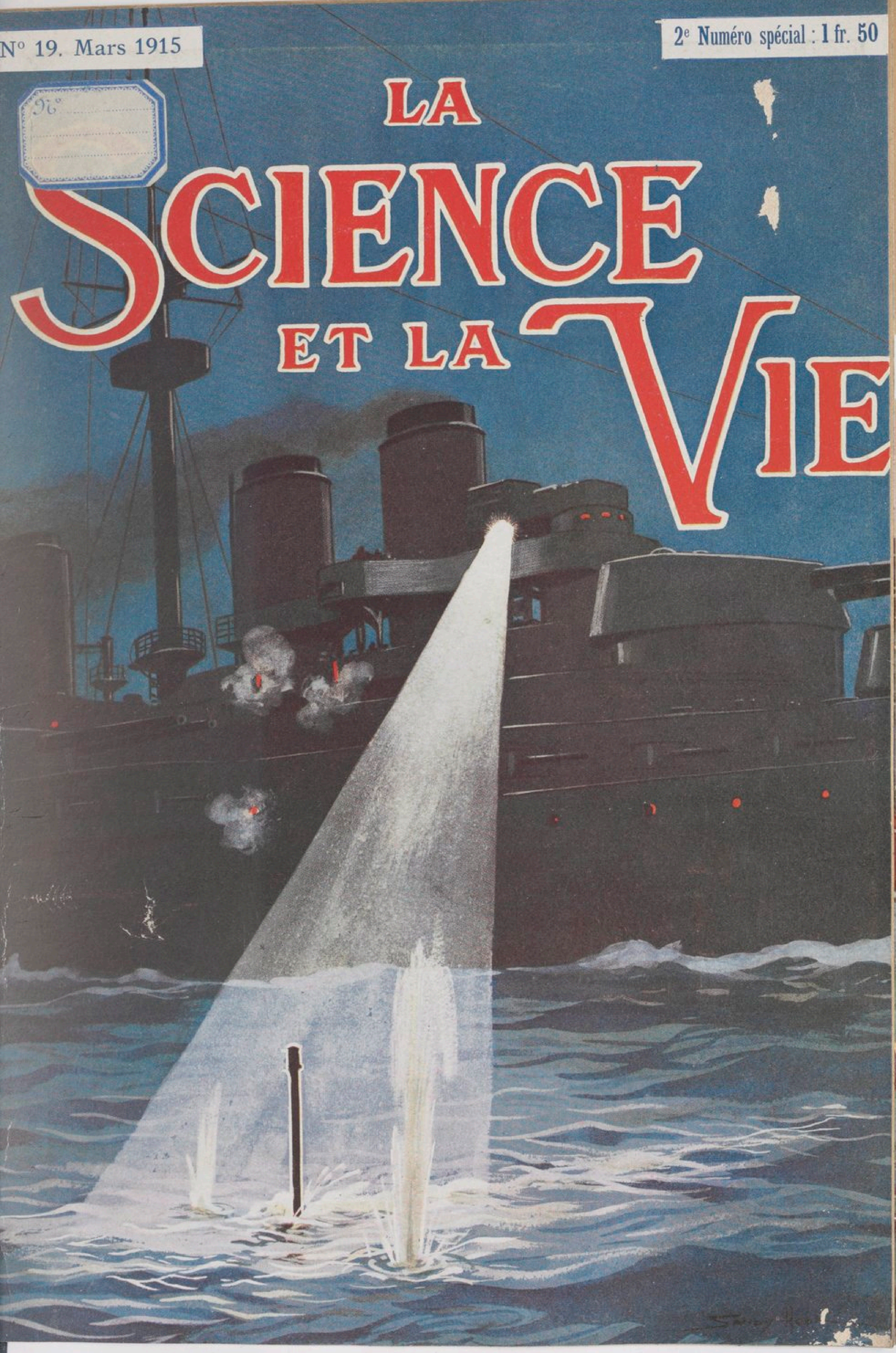
Nº 19. Mars 1915

2e Numéro spécial : 1 fr. 50

LA SCIENCE ET LA VIE



La lutte se poursuit, implacable, et — malgré les signes manifestes d'épuisement donnés par l'ennemi — nul ne peut encore en prévoir le terme.

Pendant toute la durée des hostilités "La Science et la Vie" publiera des numéros exceptionnels de guerre et de technique militaire dont la réunion, quand la paix aura délivré les peuples du cauchemar qui les étreint, constituera l'histoire complète du cataclysme déchaîné par l'ambition et les appétits de l'Allemagne.

Cette histoire aura l'avantage de venir la première et d'avoir été écrite au cours même des événements.

LE PROCHAIN NUMÉRO
DE
"LA SCIENCE ET LA VIE"
PARAITRA EN MAI 1915

LE MIROIR

Sa Collection de Guerre
EST UNIQUE

Publiée sans aucune interruption depuis le 9 août, elle forme la SEULE documentation absolument complète sur les événements actuels.

Le Numéro : 0.25 centimes

Nº 19. # SOMMAIRE Tome VII.

(FÉVRIER ET MARS 1915)

L'échec du plan allemand.. .. .. — Général Bonnal. 483
Ancien commandant de l'École supérieure de Guerre.

Les explosifs dans la guerre moderne. .. .. .. — Eugène Turpin.. 491
Inventeur de la mélinite, etc.

Le sous-marin, ses origines et ses moyens d'action — Charles Radiguer.. 499
Anc. ingénieur du Génie maritime.

Le blocus de l'Allemagne.. .. .. — L. Houllevigue.. 515
Professeur à la Faculté des sciences de Marseille.

La guerre de tranchées a fait revivre les vieilles machines de guerre .. .. — D'après les notes d'un lieutenant du génie.. 519

Les forges du Vulcain allemand. - Étude sur les usines Krupp .. .. — Charles Lordier 525
Ingénieur civil des Mines.

Le canon Rimailho, c'est notre merveilleux 155 court.. 541

Sur le front occidental.. .. .. — Seize pages d'illustrations sur les faits de guerre en France et en Belgique.. .. 545

Français, Anglais et Belges opposent aux Allemands un front invulnérable. 563

L'emploi des rayons X en campagne épargne bien des vies humaines.. .. .. — Dr Van de Boër. 577

Les Russes brisent l'effort allemand, défont à nouveau les Autrichiens et écrasent les Turcs. 591

Les Serbes infligent aux Austro-Hongrois une défaite éclatante.. 603

Une arme nouvelle : le fusil mitrailleur .. .. .. — André Crober 607

Dans les airs, sur mer et sous les eaux 617

Éruptions volcaniques et grands cataclysmes sismiques.. .. .. — Stanislas Meunier.. 631
Professeur au Museum d'histoire naturelle.

Sur le front oriental. .. .. — Seize pages d'illustrations relatives à la lutte germano-turco-russe 641

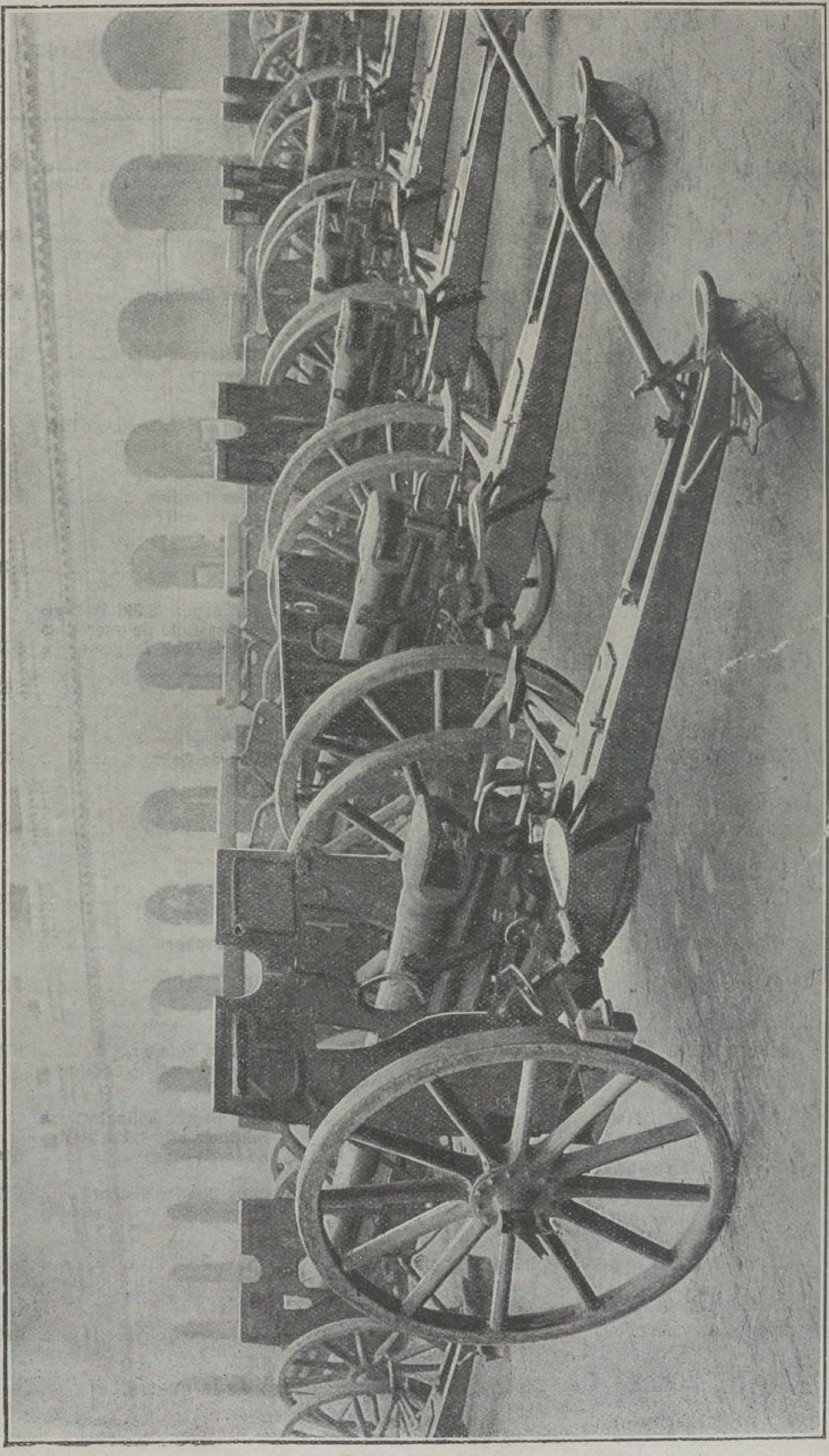
Comment on construit les tranchées, comment on les aménage, comment on y vit.. .. .. .. — Gaston-Charles Richard 657
Correspondant de guerre de la Presse parisienne.

Vocabulaire des grades et emplois dans l'armée allemande et quelques autres termes militaires. 663

Chronologie des faits de guerre sur tous les fronts 667

Hors texte : Carte du théâtre occidental de la guerre.

QUELQUES-UNS DE NOS TROPHEES DE GUERRE



CANONS ALLEMANDS DE 7 CENT. 7 EXPOSÉS DANS LA GRANDE COUR D'HONNEUR DE L'HOTEL DES INVALIDES

L'ÉCHEC DU PLAN ALLEMAND

Par le Général BONNAL

ANCIEN COMMANDANT DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE GUERRE

Dans son discours du 8 mai 1913, au Reichstag, le ministre de la Guerre allemand avait dit textuellement :

« Notre situation géographique exige que notre offensive soit conduite avec la rapidité de l'éclair, afin d'avoir des troupes disponibles pour le second choc. »

J'ai commenté ces graves paroles, le 21 mai 1914, en écrivant :

« La réunion des forces russes devant être relativement lente, tandis que notre concentration sera rapide, les Allemands espèrent transporter leurs forces principales à notre frontière, y remporter un grand succès puis, adopter contre nous l'attitude défensive et porter la majeure partie de leurs troupes, par les voies ferrées, sur la Vistule, avant que les armées russes aient eu le temps d'envahir le territoire prussien. »

(Cl. P. Petit.)

LE GÉNÉRAL BONNAL

Si le plan que j'attribuais, avant cette guerre, au grand état-major allemand était exact dans son ensemble, ses moyens d'exécution devaient revêtir une ampleur complètement insoupçonnée par notre état-major général.

Les corps d'armée allemands du temps de paix étant au nombre de 25, on présumait chez nous, qu'en cas de guerre, il y en aurait 4, en couverture, face aux Russes et 21 destinés à combattre la France, c'est-à-dire à l'envahir.

Nous nous trompions étrangement car, à la date du 2 août, les Allemands disposaient, à la frontière belge, de 21 corps d'armée actifs et de 13 corps d'armée de réserve, soit de 34 corps d'armée.

Les forces allemandes du front occidental, progressivement renforcées, atteignirent, en octobre, le chiffre de 52 corps d'armée avec 10 divisions de cavalerie.

Grâce au renforcement de nos troupes de couverture, qu'avait assuré la loi de trois ans, les Allemands ne firent aucune tentative pour entraver la mobilisation et la concentration des forces françaises, lesquelles s'effectuèrent dans un ordre parfait.

Le secret du plan de guerre allemand fut si bien gardé, malgré le grand nombre d'officiers mis dans sa confidence, que, dans les premiers jours d'août, on en ignorait, en France, les dispositions essentielles.

C'est ainsi qu'on croyait n'avoir à combattre que les corps actifs de l'armée allemande. D'autre part, la concentration ennemie paraissait devoir s'effectuer, en majeure partie, sur le territoire d'Alsace-Lorraine, face à notre front défensif : Belfort — Epinal — Toul — Verdun, en empruntant le Luxembourg et les Ardennes belges, pour y faire passer une grosse fraction chargée de se porter avec la plus grande rapidité contre l'aile gauche française.

Le *Bulletin des armées*, organe officieux, dit que notre concentration devait être assez souple pour nous permettre de porter notre principal effort sur le terrain où l'ennemi se montrerait le plus actif.

On se mettait donc sous la dépendance des Allemands au lieu de leur imposer notre volonté; mais il était impossible d'agir autrement, étant donnée l'ignorance absolue où nous étions du plan ennemi. Ceci n'est pas une critique.

Autant qu'on a pu l'apprendre, nous avions alors cinq armées, savoir :

La 1re armée, sous le commandement en chef du général Dubail;

La 2e armée, commandée par le général de Curières de Castelnau;

La 3e armée, sous le général Ruffey;

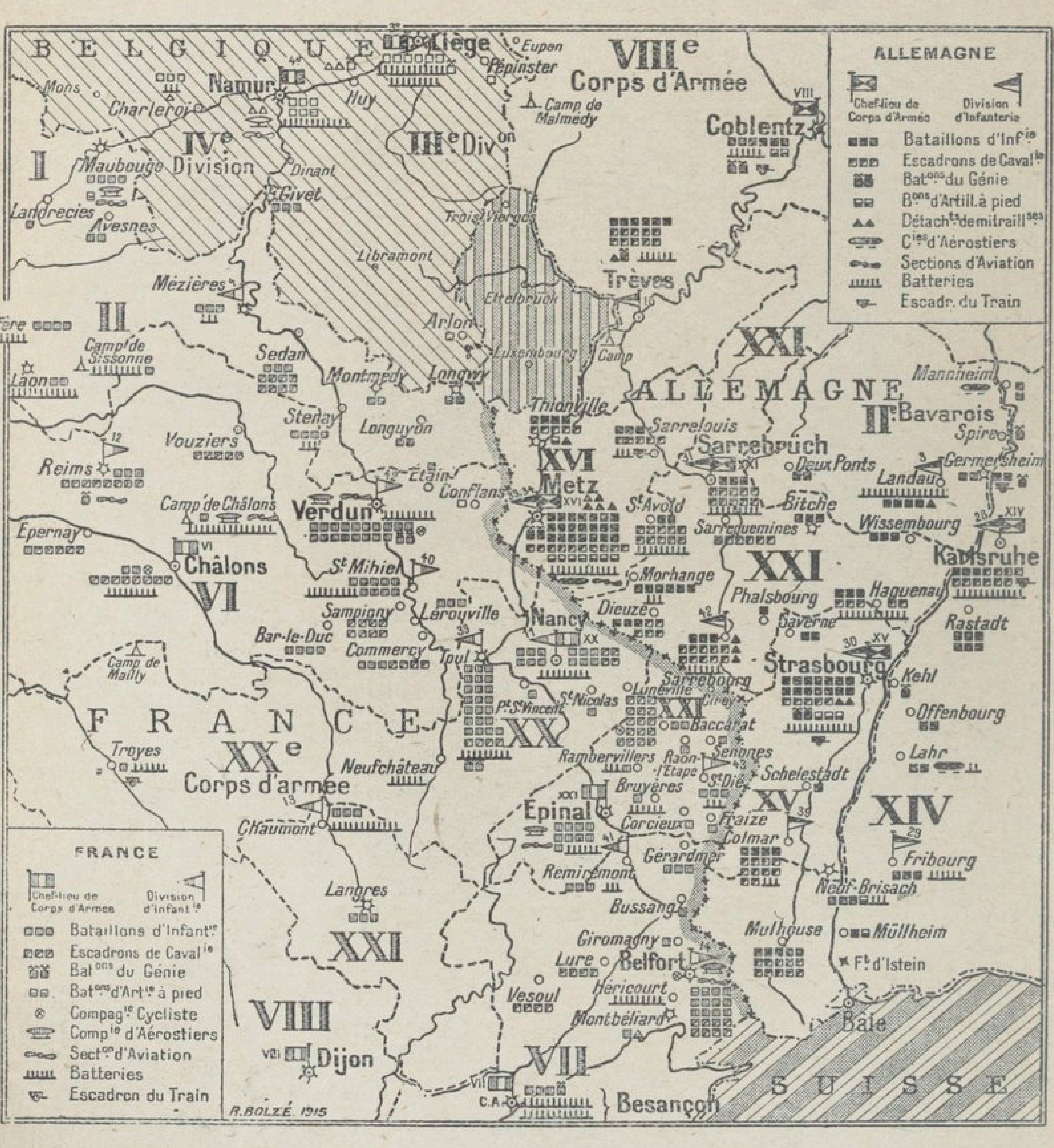
La 1re armée était dans les Vosges et devait opérer en Haute-Alsace.

La 2e armée tenait position entre Blamont et Pont-à-Mousson.

La 3e armée occupait la Woëvre.

La 4e armée, dans la région de Rethel.

La 5e armée avait été placée en



GROUPEMENT DES TROUPES DE COUVERTURE FRANÇAISES ET ALLEMANDES QUELQUES MOIS AVANT L'OUVERTURE DES HOSTILITÉS

Ce plan de concentration de forces énormes pour la défense de notre frontière de l'Est, entre Verdun et Belfort, a été rendu à peu près inutile, les Allemands ayant renoncé à nous attaquer par les points où leur agression était attendue, pour atteindre la France par la Belgique.

La 4e armée obéissant aux ordres du général de Langle de Cary;

La 5e armée, concentrée sous la direction du général Lanrezac.

réserve générale, auprès de Châlons.

L'armée anglaise devait se joindre aux forces françaises quelque part du côté de Reims; mais les graves événements de

Belgique la firent transporter, du 15 au 20 août, dans la région de Mons.

La violation, par les Allemands, de la neutralité belge, eut lieu exactement le 4 août, à l'ouest d'Aix-la-Chapelle.

Peu de jours après, les attaques dirigées contre Liége firent connaître l'importance des forces allemandes dirigées sur la Belgique et la nécessité où l'on se trouvait d'envoyer nos forces principales au secours de l'armée belge.

Il fut alors décidé que nos 1re et 2e armées, restant où elles étaient, s'efforceraient d'attirer sur elles le plus possible de forces ennemies, tandis que nos trois autres armées, ainsi que l'armée anglaise, se porteraient au nord sur le front Dinant—Charleroi—Mons, en vue de livrer à l'ennemi une bataille offensive. C'est ce qui fut fait.

Cette bataille, engagée du 20 au 24 août, fut pour les Allemands le succès de Charleroi, grâce surtout à leur grande supériorité numérique.

Au même moment, nos deux armées de Lorraine et d'Alsace, après de brillants engagements, prenaient une attitude défensive, en occupant, l'une le couronné de Nancy, l'autre les cols principaux des Vosges méridionales, où elles s'établirent fortement.

Le 24 août au soir, le général Joffre avait à choisir entre les deux solutions suivantes : ou bien renouveler l'attaque en Belgique, malgré le commencement de recul de l'armée anglaise et de l'armée Lanrezac résultant de leur échec, ou bien exécuter une retraite générale vers la Marne, en disputant le terrain et en se renforçant jusqu'au jour où serait possible la reprise de l'offensive générale.

Cette seconde solution fut heureusement adoptée par le général Joffre. Elle seule a permis, grâce aux admirables qualités de nos troupes, ténacité et vaillance, de livrer la bataille de la Marne, du 6 au 12 septembre, et d'y remporter, sur les armées allemandes du front occidental, une victoire qui a fait pencher la balance en notre faveur.

(Cl. Waléry.)

LE GÉNÉRAL LANREZAC

Il commandait la cinquième armée française au début de la guerre.

La retraite des 3e, 4e, 5e armées françaises et de l'armée anglaise, qui avait été entamée le 25 août, fut continuée les jours suivants, et donna lieu à de violents combats d'abord supportés par l'armée anglaise, le 25 et le 26 août, à Landrecies et au Cateau.

Le 29 août, l'armée Lanrezac combattit vigoureusement à Saint-Quentin et à Guise, à tel point que ses soldats, dans la soirée, se croyaient victorieux.

Les 27 et 28 août, l'armée de Langle et l'armée Ruffey, en retraite sur Reims, Châlons, Bar-le-Duc, opposèrent une très vive résistance à l'ennemi.

Entre temps, le 20 août, une nouvelle armée, aux ordres du général Foch, avait été formée pour combler le vide qui existait entre l'armée Lanrezac (5e) et l'armée de Langle de Cary (4e).

Enfin, le 26 août, une 6e armée, que devait commander très brillamment le général Maunoury, commença de se réunir dans les environs de Beauvais.

Les forces allemandes à la poursuite, depuis le 25 août, de nos armées d'aile septentrionale et de l'armée anglaise comprenaient cinq armées disposées de l'ouest à l'est, ou de droite à gauche, sans compter une 6e armée en Lorraine et une 7e armée en Haute-Alsace :

1re armée : général von Kluck ;

2e armée : lieutt-général von Bulow;
3e armée : général von Hansen;
4e armée : prince de Wurtemberg;
5e armée : le kronprinz de Prusse;
6e armée : le prince héritier de Bavière;
7e armée : lieutenant-général von Heeringen.

Le 3 septembre au soir, l'armée de droite, armée von Kluck, avançant à marches forcées, avait atteint le front Creil—Senlis—Nanteuil et semblait vouloir continuer le lendemain sur Paris. Les autres armées allemandes prolongeaient l'armée von Kluck jusqu'aux environs de Verdun.

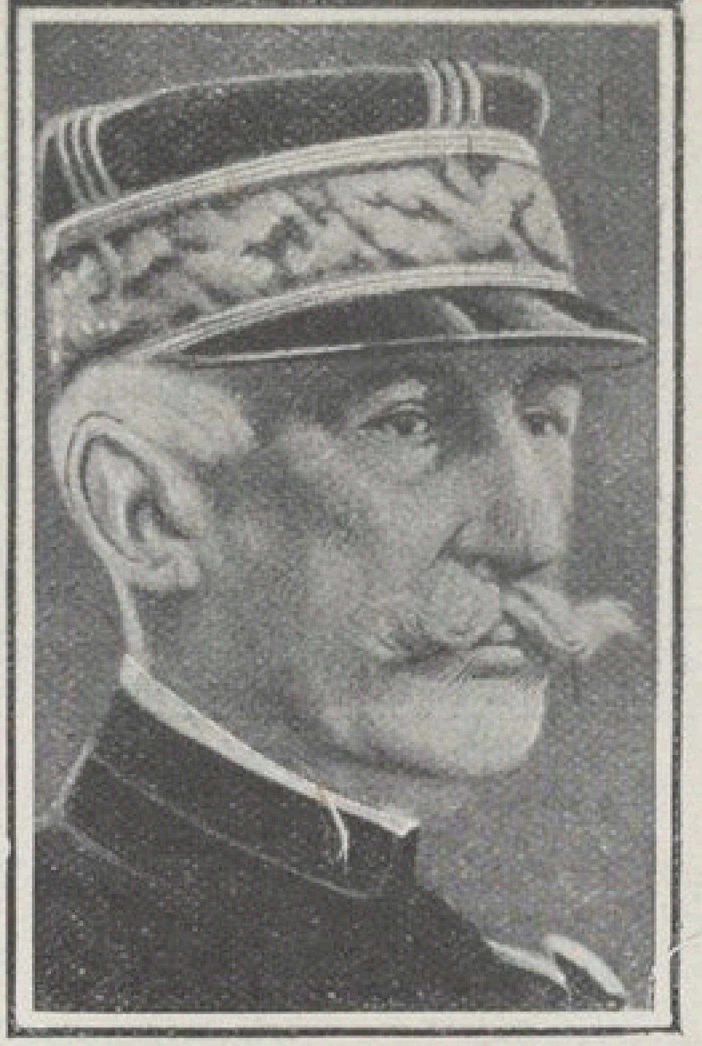
Au même moment, les armées Sarrail (ex-Ruffey), de Langle de Cary, Franchet d'Esperey (ex-Lanrezac), Foch et l'armée anglaise se trouvaient au sud de la Marne, entre cette rivière et la Seine.

Le 4 septembre, après la marche, on apprit que l'aile droite allemande, au lieu de continuer sur Paris, avait exécuté un changement de direction à gauche (à l'est) comme pour attaquer en flanc les quelques corps d'armée français parvenus en Champagne.

Le matin du 5 septembre, le général en chef Joffre, d'accord avec le général Galliéni, gouverneur de Paris, prit la résolution de faire attaquer par l'armée Maunoury les troupes que le général von Kluck avait postées sur l'Ourcq et, avec les autres armées, de reprendre l'offensive, le lendemain matin, sur toute l'étendue du front.

Tout le monde connaît le beau message télégraphique lancé par le général Joffre, le 6 au matin, qui commence par ces mots : *Au moment où s'engage une bataille d'où dépend le salut du pays...* et qui se termine par cet ordre héroïque : *Une troupe qui ne peut plus avancer devra, coûte que coûte, garder le terrain conquis et se faire tuer sur place plutôt que de reculer.*

GÉNÉRAL VAUTIER



GÉNÉRAL DE LAMAZE

Ils commandaient chacun un corps à l'armée du général Maunoury.

De son côté, le général von Kluck, se rendant compte de sa situation périlleuse, avait adressé à ses troupes un ordre du jour disant :

J'attends que chaque officier et soldat, malgré les combats durs et héroïques de ces derniers jours, accomplisse son devoir entièrement et jusqu'au dernier souffle. Tout dépend du résultat de la journée de demain.

L'armée von Kluck, on s'en souvient, avait atteint, le 3 au soir, la ligne Creil—Senlis—Nanteuil. Si elle eût continué sa marche foudroyante, le 4, dans la même direction, elle aurait atteint dans la soirée la ligne Pontoise—Gonesse.

Pourquoi a-t-elle porté, ce jour-là, sa gauche sur Meaux et sa droite sur Coulommiers et Provins ?

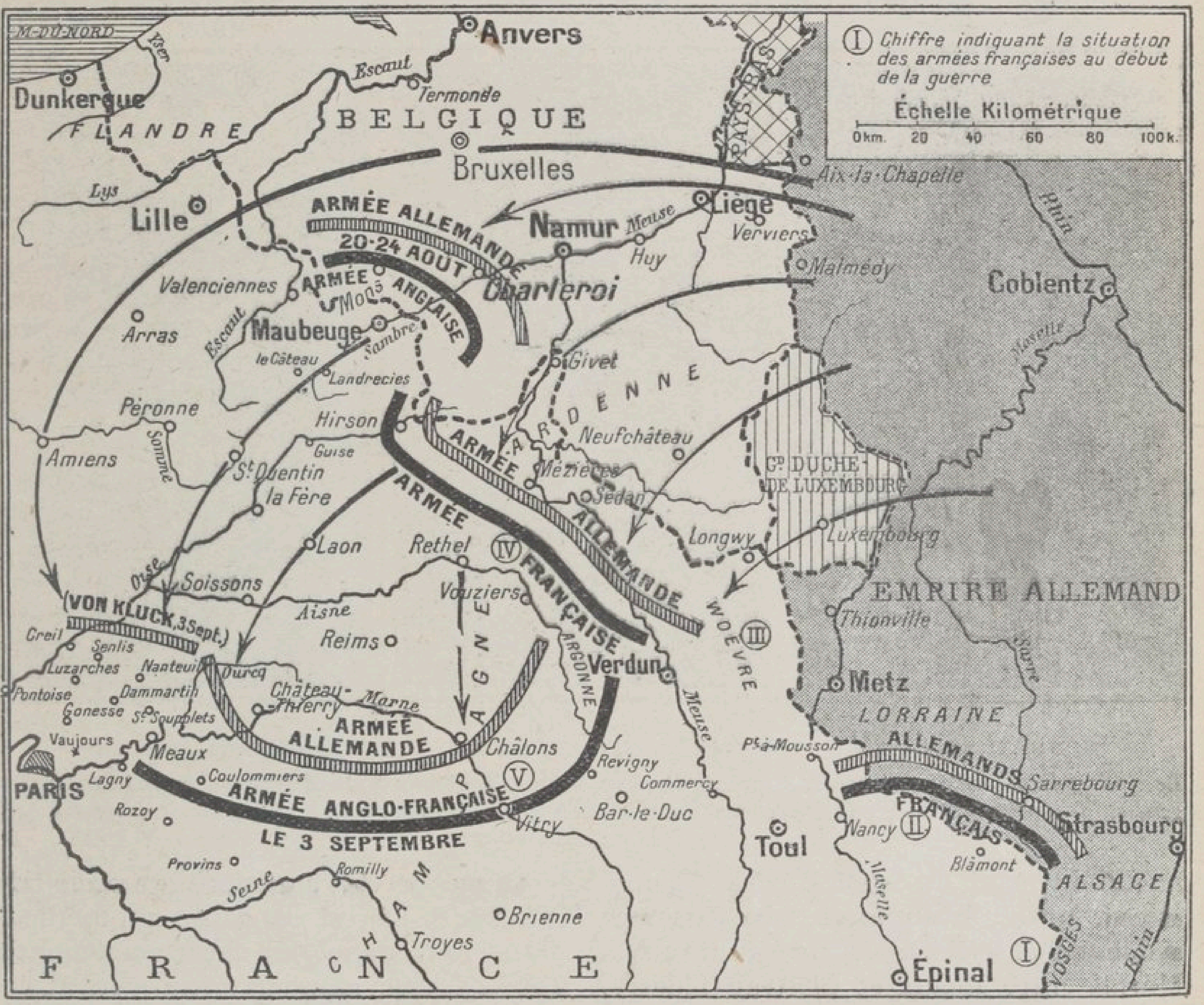
C'est que, ne disposant pas encore d'un parc d'artillerie lourde et instruit par l'expérience de Liége, le haut commandement ne voulut pas courir les risques d'une attaque brusquée contre les défenses du plateau de Vaujours et préféra rabattre son armée d'aile droite sur l'aile occidentale des armées françaises, dans l'espoir de gagner une grande bataille enveloppante. Seulement, le général von Kluck, qui ne pouvait ignorer la présence de forces françaises d'une certaine importance au sud de Beauvais, pensa qu'il serait suffisamment garanti de ce côté contre toute éventualité en postant son 4e corps de réserve, en flanc-garde, à Dammartin.

Le 5 septembre, l'armée du général

Maunoury se porte rapidement à Dammartin et refoule le 4e corps de réserve allemand sur Saint-Soupplets.

La 6e armée se composait du corps de Lamaze (une division du Maroc et deux divisions de réserve) et du corps Vautier (14e division, commandée par le général de Villaret; 63e division de réserve, sous les ordres du général Lombard, et un groupe de quatre bataillons de chasseurs de réserve). Deux jours après, le 7 septembre, la 7e division (4e corps), dirigée par le général Bœlle, arriva de Paris en chemin de fer pour renforcer le 7e corps. Ce jour-là (7 septembre), le corps de Lamaze poursuivit ses succès de la veille sans pouvoir dépasser Acy, tandis qu'à sa gauche, le 7e corps, assailli par les 2e et 9e corps d'armée allemands que le général von Kluck avait rappelés en toute hâte de la rive gauche sur la rive droite de la Marne, luttait avec la plus extrême énergie contre les forces énormes qui l'accablaient.

Le lendemain, 8 septembre, le corps Vautier, prolongeant le corps de Lamaze, redouble d'efforts, mais un nouveau corps d'armée allemand, venant du Nord, l'attaque inopinément sur sa gauche.



La position successive des forces françaises et des armées allemandes, depuis la bataille de Charleroi, qui fut funeste à nos armes, jusqu'à la veille de la bataille de la Marne, dont l'heureuse issue nous permit de faire rétrograder l'envahisseur de plus de cent kilomètres.

Le 9 septembre, le combat reprend avec une violence inouïe. La 6e armée lutte avec la dernière énergie contre des forces plus que doubles, mais la pression de l'ennemi, surtout à notre gauche, est telle que, dans la soirée, la 7e division, auprès de laquelle se tient le général Bœlle, commandant du 4e corps, s'est vue contrainte de reculer jusqu'à Nanteuil.

A ce moment lui arrive, du général Maunoury, l'ordre impératif de se reporter à l'attaque. La 7e division n'hésite pas et va joindre ses efforts à ceux des divisions voisines jusqu'au moment où l'obscurité met fin au combat.

Dans la nuit du 9 au 10 septembre, l'armée du général von Kluck, par une retraite rapide vers le nord, échappe au désastre qui la menace, du fait de l'armée anglaise venant du front Rozoy—Lagny, et qui, après s'être redressée face au nord a débouché, le 9, sur la rive droite de la Marne, entre Meaux et Château-Thierry.

Cependant, le 6 septembre et les jours suivants, les armées françaises se sont hardiment portées en avant.

L'armée Franchet d'Esperey, à la droite de l'armée anglaise, gagne du terrain vers la Marne, qu'elle réussit à franchir, le 10, du côté d'Epernay.

En même temps, l'armée Foch, violemment attaquée le 6, le 7 et le 8, parvient, le 9, en se portant sur Fère-Champenoise, à prendre en flanc le corps de la garde prussienne et les corps saxons qui s'efforçaient de percer le centre français et le 11, elle atteint Châlons. A la droite de l'armée Foch, les armées de Langle de Cary et Sarrail attaquent vigoureusement, pour rejeter vers le nord les forces allemandes qui avaient occupé Vitry, Revigny et Commercy, et le 12, l'armée de Langle de Cary se lie étroitement à l'armée Foch, tandis que l'armée Sarrail reçoit une aide efficace de l'armée du général de Castelnau.

La victoire de la Marne est la consécration de la supériorité morale des Français. Là est la cause profonde de l'échec allemand. La cause occasionnelle fut la fausse manœuvre du général von Kluck, entraînant la déroute de l'aile droite allemande et, par contagion, le recul de proche en proche des autres parties du front ennemi. Toutefois, sans l'extraordinaire énergie des généraux de l'armée de Paris, en particulier du général Maunoury, et de leurs troupes, l'enveloppement de l'aile occidentale française se serait probablement effectuée, et dès lors, la bataille de la Marne, au lieu d'être pour les Allemands un échec, aurait pu devenir, pour eux, une victoire.

Le général Joffre l'a justement proclamé dans son magnifique ordre du jour

(Cl. P. Petit.)

GÉNÉRAL LOMBARD — GÉNÉRAL DE VILLARET — GÉNÉRAL BŒLLE

Le général Lombard commandait, à la bataille de la Marne, la 63e division de réserve (corps Vautier), le général de Villaret, la 14e division (corps Vautier) et le général Bœlle, la 7e division du 4e corps d'armée.

du 10 septembre à la 6e armée, qui restera comme un modèle d'éloquence militaire, comparable aux plus beaux ordres du jour de Napoléon :

La sixième armée vient de soutenir pendant cinq jours entiers (5, 6, 7, 8, 9 septembre), sans interruption ni accalmie, la lutte contre un adversaire nombreux et dont le succès avait jusqu'à présent exalté le moral. La lutte a été dure: les pertes occasionnées par le feu, les fatigues dues à la privation de sommeil et parfois de nourriture ont dépassé tout ce qu'on pouvait imaginer; vous avez tout supporté avec une vaillance, une fermeté et une endurance que les mots sont impuissants à glorifier comme elles le méritent.

Camarades, le général en chef vous a demandé, au nom de la Patrie, de faire plus que votre devoir; vous avez répondu au delà même de ce qui paraissait possible. Grâce à vous, la victoire est venue superbement couronner nos drapeaux. Maintenant vous en connaissez les glorieuses satisfactions, vous ne les laisserez plus échapper.

Quant à moi, si j'ai fait quelque bien, j'en ai été récompensé par le plus grand honneur qui m'ait été décerné dans une longue carrière: celui de commander des hommes tels que vous.

C'est avec une vive émotion que je vous remercie de ce que vous avez fait, car je vous dois ce vers quoi étaient tendus depuis quarante-quatre ans tous mes efforts et toutes mes énergies, la revanche de 1870. Merci à vous et honneur à tous les combattants de la sixième armée!

Claye (Seine-et-Marne),
le 10 septembre 1914.

LE GÉNÉRAL GALLIÉNI
Gouverneur militaire de Paris, il contribua pour beaucoup à la victoire de la Marne en faisant transporter nuitamment par chemin de fer et par tous les véhicules disponibles dans la capitale, camions automobiles, taxi-autos, etc..., l'armée du général Maunoury sur le front de combat.

La défaite allemande de la Marne s'explique par l'héroïsme de la 6e armée française, à laquelle le général Joffre a rendu pleine et entière justice dans l'ordre du jour qu'on vient de lire.

Les Allemands n'ont jamais pu se relever de leur défaite de la Marne, en dépit de leurs efforts pour vaincre, qui ont entraîné de leur côté des pertes effroyables, d'abord à la bataille de l'Aisne, ensuite à la bataille des Flandres.

Aujourd'hui, nous avons passé de la défensive à l'offensive et, quand notre grand chef le voudra, il portera à son puissant ennemi un dernier coup.

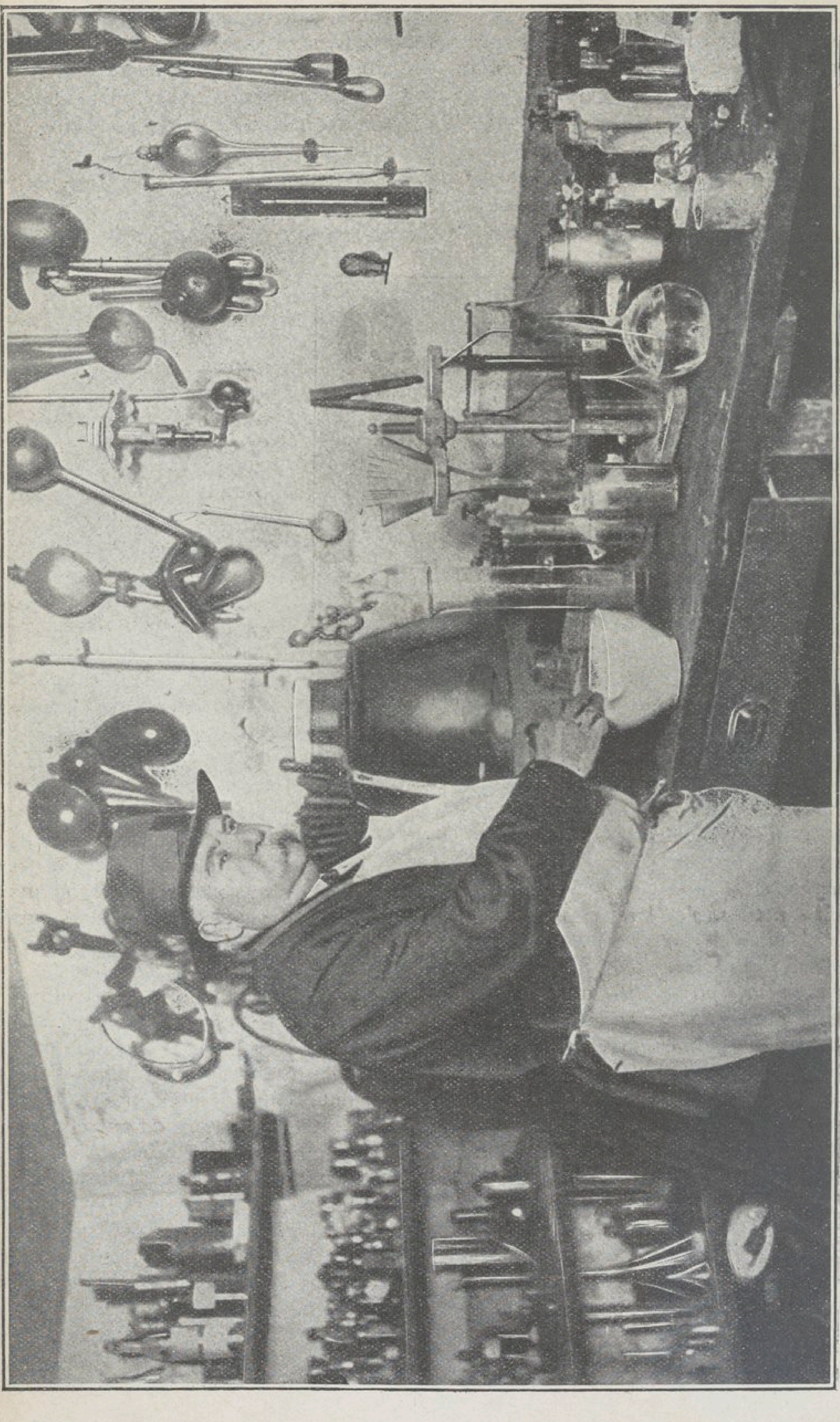
Il serait trop long d'analyser ici les causes de la supériorité morale de nos troupes, qui s'est manifestée dès le début de cette guerre, dans tous les engagements d'avant-postes, et au cours des violents combats livrés dans les Vosges, en Haute-Alsace, en Lorraine, en Belgique et même pendant la retraite sur la Marne.

Nos soldats, conscients de la gravité des circonstances et pleins de confiance dans leurs chefs, ont montré que, non seulement ils ne craignaient pas les Allemands, mais qu'à nombre égal ils les battaient toujours.

Les imprudences du début ont fait place à des dispositions raisonnées, les chefs ont été mieux écoutés et aujourd'hui nos régiments ont acquis l'endurance et l'assurance des vieilles bandes d'autrefois.

Quant aux troupes allemandes, elles demeureront, selon toute vraisemblance, et jusqu'à la fin de la guerre, sous le coup des défaites qu'elles ont subies sur la Marne, sur l'Aisne, dans les Flandres, défaites qui constituent *l'échec du plan allemand.*

Général BONNAL,
Ancien commandant de l'École supérieure de guerre.



L'INVENTEUR EUGÈNE TURPIN DANS SON LABORATOIRE

L'éminent chimiste à qui nous devons la mélinite passe ses journées, et parfois ses nuits, au milieu de ses cornues et de ses éprouvettes.

LES EXPLOSIFS DANS LA GUERRE MODERNE

Par Eugène TURPIN

INVENTEUR DE LA MÉLINITE, ETC.

Les explosions sont dues au changement subit, par une cause ou par une autre, de l'état d'un corps solide, liquide ou gazeux, pour occuper un volume considérablement plus grand.

Il résulte, de ce simple énoncé, que le nombre et la nature des explosifs sont si considérables qu'il est impossible de les résumer et de les classer. Les explosions, toutefois, peuvent être divisées en trois classes, savoir :

1° Les explosions physiques ;

2° Les explosions par dissociation des éléments combinés;

3° Les explosions chimiques par la combustion d'un ou de plusieurs éléments combustibles par un ou plusieurs comburants, entrant dans le mélange ou la combinaison chimique de l'explosif.

M. TURPIN ET SA FUSÉE AUTO-GYROSCOPIQUE ET AUTO-PROPULSIVE (TORPILLE AÉRIENNE)

Les premières sont, en somme, en nombre assez restreint; les deuxièmes également, mais les troisièmes, au contraire, qui comprennent les explosifs proprement dits, sont à peu près innombrables.

Dans les explosions physiques, bien qu'il y ait changement d'état du corps explosant, il n'y a pas de réactions chimiques.

Un siphon d'eau de Seltz qui éclate, de grandes bouteilles en acier, à acide carbonique liquéfié ou autres gaz : protoxyde d'azote, oxygène pur, hydrogène pur, etc., qui font explosion, par excès de pression, fournissent des exemples communs d'explosions purement physiques.

L'éclatement d'une chaudière à vapeur qui, soit par un excès de pression, soit par une brusque surchauffe, fait explosion, est encore une explosion physique.

Une explosion de ce genre peut encore se produire lorsque, quelques gouttes d'eau ayant pris l'état sphéroïdal sur une plaque de fer chauffée à blanc, on frappe ces gouttes violemment avec un lourd marteau.

L'air et l'oxygène liquéfiés, qui ne se maintiennent à l'état liquide, à la température ambiante, que grâce au froid produit par leur évaporation constante, (chaleur latente de vaporisation), *à vase ouvert*, exploseraient violemment si on les enfermait dans un récipient, même dans un obus en acier.

Dans tous ces cas il n'y a pas de changements ni de transformations chimiques, mais seulement changement d'état physique, bien que les effets mécaniques et dévastateurs ainsi produits instantanément puissent être, parfois, considérables et redoutables.

L'acétylène liquéfié est susceptible de détoner avec une puissance comparable à celle des plus violents explosifs : nitroglycérine, mélinite, etc., sous l'explosion d'une amorce au fulminate de mercure, ou même d'un choc ou d'une friction. De

terribles accidents se sont ainsi produits. Mais dans ce cas, le phénomène n'est pas purement physique, car il est dû à la brusque et violente dissociation des éléments, sans combustion, accompagnée d'une forte émission de calorique.

De simples effets de dissociation, alors même qu'il n'y a pas combustion, peuvent donc produire des explosions redoutables.

On peut même dire que c'est dans cette catégorie d'explosifs que se classent les corps, sinon les plus puissants, du moins les plus violents et les plus dangereux à manipuler.

Tels sont l'iodure d'azote, le chlorure d'azote, l'argent fulminant, les oxydes du chlore et autres oxydes.

Les explosifs proprement dits, c'est-à-dire comme on l'entend dans l'usage et la pratique de ces composés, déterminent des explosions par un simple phénomène de combustion plus ou moins rapide et pouvant aller de la combustion lente à la détonation dont les effets sont irrésistibles et ne sont dus qu'à l'extrême rapidité de la combustion qui peut arriver à s'effectuer très vite, en moins d'un millième de seconde.

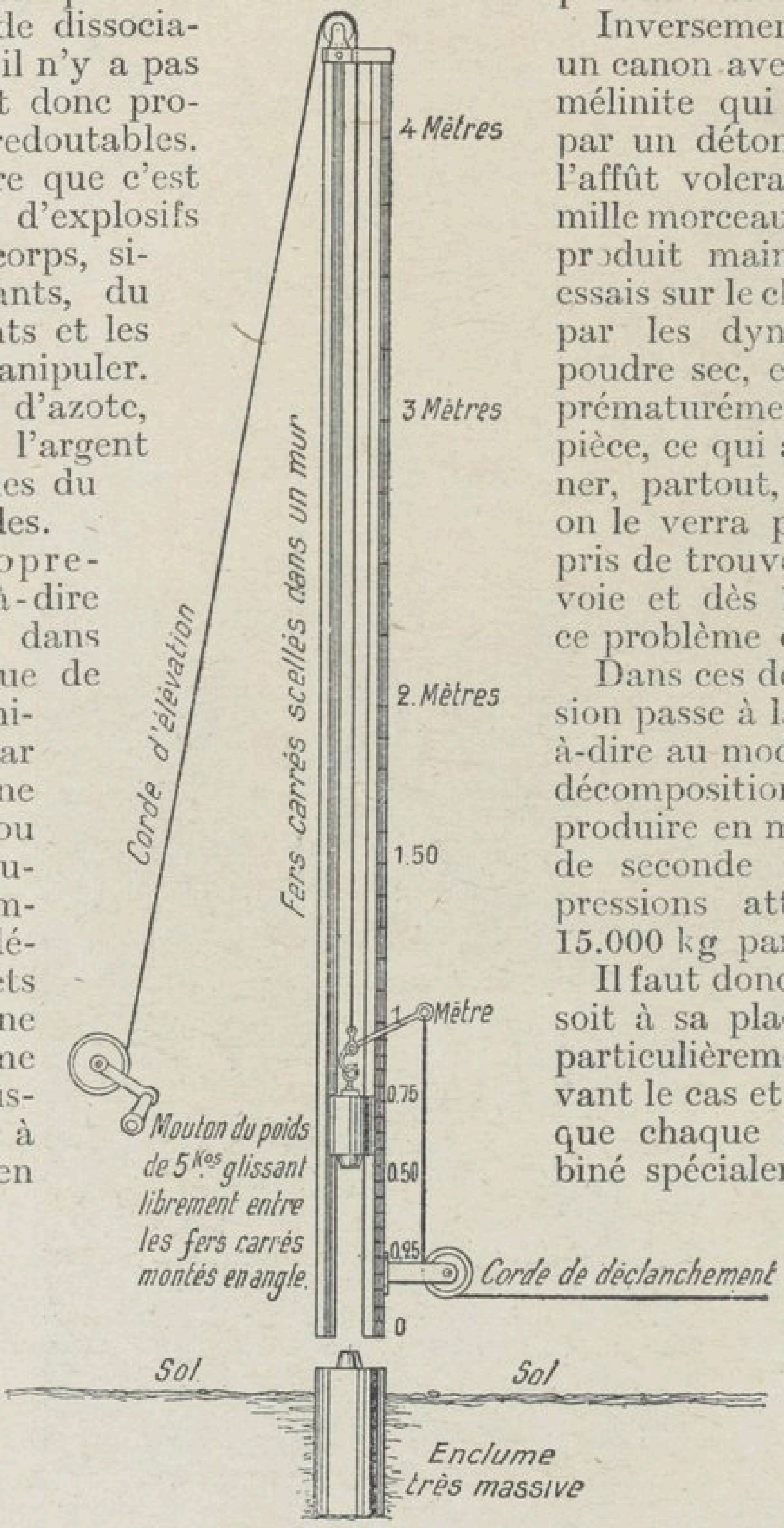
Deux composés possédant, en énergie, le même potentiel, pourront produire les effets les plus différents suivant la rapidité de leur décomposition. Ainsi, par exemple, le coton-poudre colloïdal (collodion sec), qui constitue la poudre sans fumée, découvert depuis 1847, possède autant d'énergie, à poids égaux, que la mélinite. Enflammée lentement, sans détonation initiale, dans un canon, la poudre sans fumée chasse progressivement le projectile, en un centième de seconde, sans développer des pressions dépassant, en moyenne, 2.500 kg par centimètre carré, et sans fatiguer les bouches à feu les moins résistantes.

Employée de la même manière dans un obus, une telle poudre ne pourrait produire aucun effet sérieux.

Inversement, si on chargeait un canon avec le même poids de mélinite qui serait enflammée par un détonateur, le canon et l'affût voleraient en éclats, en mille morceaux, comme cela s'est produit maintes fois dans les essais sur le chargement des obus par les dynamites, le coton-poudre sec, etc., qui détonaient prématurément dans l'âme de la pièce, ce qui avait fait abandonner, partout, ces essais. Comme on le verra plus loin, j'ai entrepris de trouver, dans une autre voie et dès 1880, la solution de ce problème cherchée en vain.

Dans ces derniers cas, l'explosion passe à la détonation, c'est-à-dire au mode le plus rapide de décomposition, laquelle peut se produire en moins d'un millième de seconde et engendrer des pressions atteignant plus de 15.000 kg par centimètre carré.

Il faut donc que chaque chose soit à sa place et étudiée tout particulièrement, c'est-à-dire suivant le cas et le but à remplir, et que chaque explosif soit combiné spécialement et enflammé par des procédés particuliers.



PETIT MOUTON D'ÉPREUVE QUI A SERVI A L'INVENTEUR DE LA MÉLINITE POUR L'ÉTUDE DU CHOC SUR LES EXPLOSIFS

Bien que le nombre des explosifs soit immense, la quantité de ceux qui peuvent répondre à toutes les conditions nécessaires pour leur emploi dans les armes est extrêmement réduite et se borne, en tout, à cinq ou six. Tous les autres sont inapplicables et ne valent rien ni pour le chargement des armes ni pour le chargement des projectiles.

Tous sont, ou trop brisants ou trop sensibles au choc. Telles sont les poudres picratées, chloratées, les picrates, les dynamites, etc., bonnes tout au plus à casser

des pierres. C'est pourquoi les explosifs pour les mines et les carrières, les travaux publics, sont innombrables et si variés.

Il en sort tous les jours et rien n'est plus facile que d'en créer de nouveaux.

Cependant, là encore, faut-il en faire un choix, soit pour les mines grisouteuses, soit au point de vue de la sécurité des manipulations, de la nature des gaz dégagés dans les galeries, de la stabilité, et enfin du prix de revient.

Il résulte de ces considérations que les explosifs par combustion peuvent être groupés en explosifs pour le chargement des armes, c'est-à-dire en poudres lentes et progressives pour la projection des projectiles en général ; en explosifs brisants, dits *Hauts explosifs*, pour le chargement des obus; et en explosifs plus ou moins violents, plus ou moins détonants, pour le chargement des mines et tous les travaux de roctage, etc.; ce sont les explosifs industriels proprement dits, dont les usages multiples s'étendent, quelquefois et pour quelques-uns, au chargement des torpilles, des grenades à main, des bombes de chute, qu'on lance sans projection par le canon, etc.

Tous les explosifs par combustion qu'on emploie sont composés de deux sortes d'éléments parfaitement distincts et opposés :

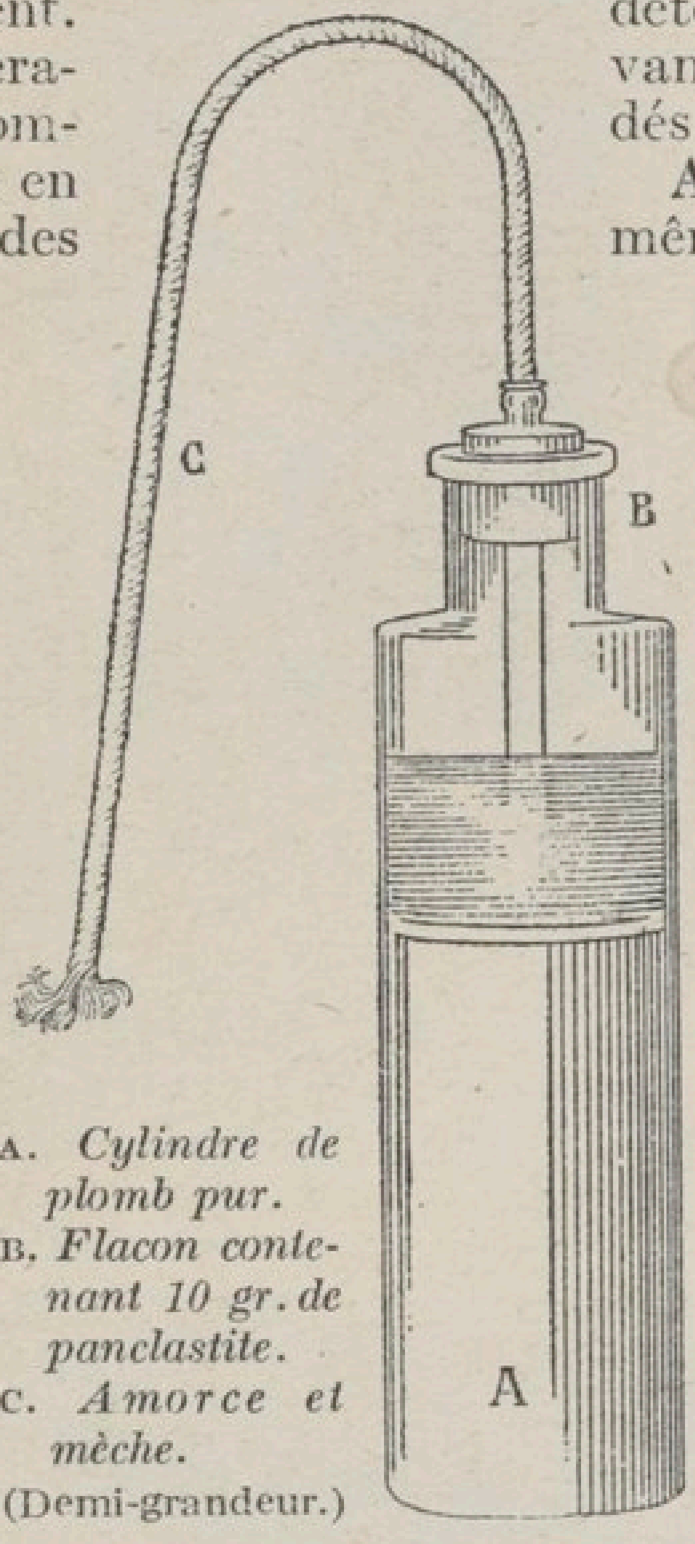
Les éléments combustibles qui sont très nombreux et comprennent les métaux, les hydrocarbures, les corps gras et tous autres corps combustibles ;

Les éléments comburants, en nombre très restreint : oxygène, chlore, soufre, iode, etc., qui forment, avec les combustibles précédents, des composés explosifs.

Tous les composés explosifs, envisagés dans cette étude, sont obtenus de deux manières parfaitement tranchées :

Par simple mélange, plus ou moins parfait, des éléments solides, liquides ou gazeux dont ces corps sont composés ;

Par combinaisons chimiques des éléments mis en présence et d'où il résulte un nouveau corps, n'ayant plus, quelquefois, aucune ressemblance avec les éléments primitifs d'où l'on est parti.



A. *Cylindre de plomb pur.*
B. *Flacon contenant 10 gr. de panclastite.*
C. *Amorce et mèche.*
(Demi-grandeur.)

DISPOSITIF IMAGINÉ PAR M. TURPIN POUR SES EXPÉRIENCES SUR LA PUISSANCE DES DIVERS EXPLOSIFS

Les explosifs que l'on peut obtenir par simple mélange sont innombrables, puisqu'il suffit de mélanger, en proportions convenables, un agent oxydant : nitrates, chlorates, etc., avec un agent combustible : charbon, soufre, sucres, stéarine, suif, huiles, graisses, etc., pour obtenir des explosifs fusants ou détonants ou des poudres, suivant les mélanges et les procédés d'inflammation employés.

Avec un même explosif on peut même obtenir facilement l'un des deux effets, à volonté.

J'ai fait connaître, en 1883, une poudre chloratée, à double effet, pour les mines, composée de 80 parties de chlorate de potasse, 10 de charbon de bois en poudre et 10 de goudron liquide (brai gras) qui, enflammée par une simple mèche ou une flamme, se comporte comme une poudre de mine assez vive, ou, si elle est enflammée par un détonateur chargé à 1 gr 50 de fulminate de mercure, détone, même à l'air libre, dans du papier, comme la dynamite, dont elle reproduit exactement tous les effets brisants.

Mes pyrodialytes, à base de chlorates, de perchlorates et de résine, ne prennent feu que dans des conditions exceptionnelles, mais détonent au moyen du fulminate de mercure.

Enfin, d'autres poudres sont assez insensibles pour ne pas détoner sous l'action d'une amorce de fulminate de mercure et brûlent seulement.

Ces différents modes de décomposition ont fait admettre trois expressions qui servent à désigner le phénomène visé :

1° Combustion de troisième ordre, ou combustion lente, fusante tout au plus;

2° Combustion rapide, ou explosion. C'est le cas de l'ancienne poudre noire brûlée à l'air libre, qui donne lieu à une combustion dite de deuxième ordre;

3° Combustion instantanée et détonante. C'est ce qu'on appelle une détonation ou combustion de premier ordre.

Les poudres pour le chargement des armes, fusils et canons, doivent toujours posséder la combustion de deuxième ordre sans tendance, même sous de fortes pressions, 2.500 à 3.000 kg par centimètre carré, à passer à la détonation rapide et violente qui briserait tout.

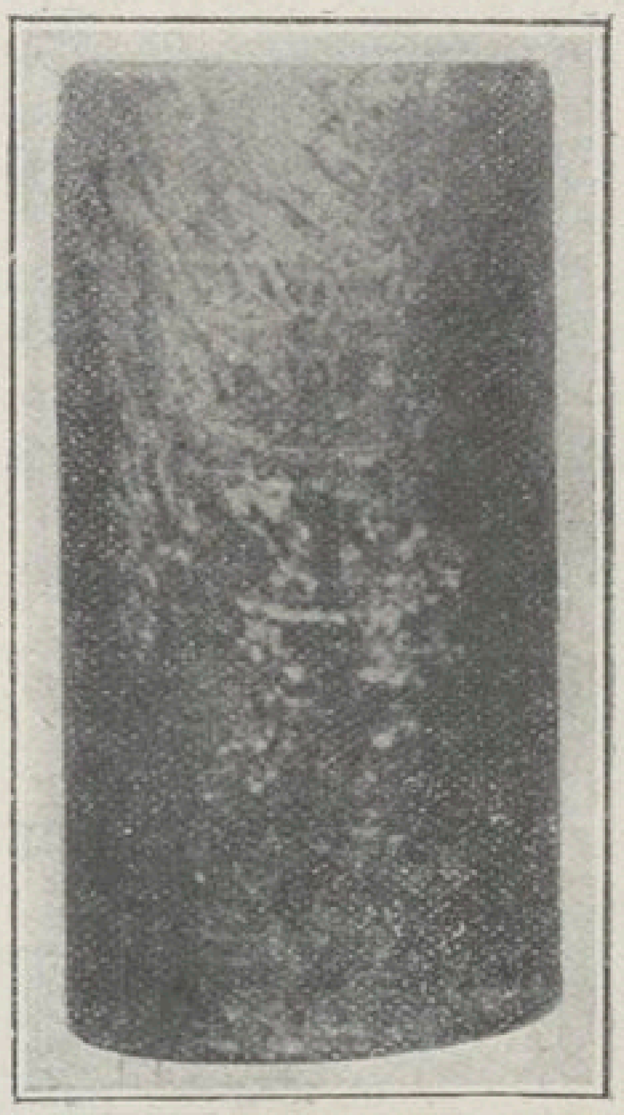
Les *Hauts explosifs*, dits explosifs brisants, doivent toujours posséder l'explosion de premier ordre, ou détonation par l'explosion initiale du fulminate de mercure.

Les matières fusantes sont employées dans les mèches, les fusées volantes et les artifices, feux de Bengale, feux colorés, feux de signaux, etc.

Dans la première partie de cette étude, nous nous occuperons exclusivement des explosifs qualifiés de détonants.

Un grand nombre de poudres chloratées ou picratées, obtenues par simple mélange, sont susceptibles de détoner par le fulminate de mercure. L'acétylène liquéfié ou comprimé est dans le même cas. Les mélanges gazeux : oxygène et hydrogène, chlore et hydrogène, vapeurs d'hydrocarbures et air atmosphérique, détonent par le feu simple et même par l'action de la lumière rayonnante et, à plus forte raison, par les rayons *ultraviolets* dont les propriétés chimiques étaient déjà signalées en 1813, par Thénard et, avant lui, par les chimistes Scheele, Wollaston, Ritter et Bockmann.

LES RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES DE M. TURPIN SUR LA PUISSANCE COMPARÉE DES EXPLOSIFS

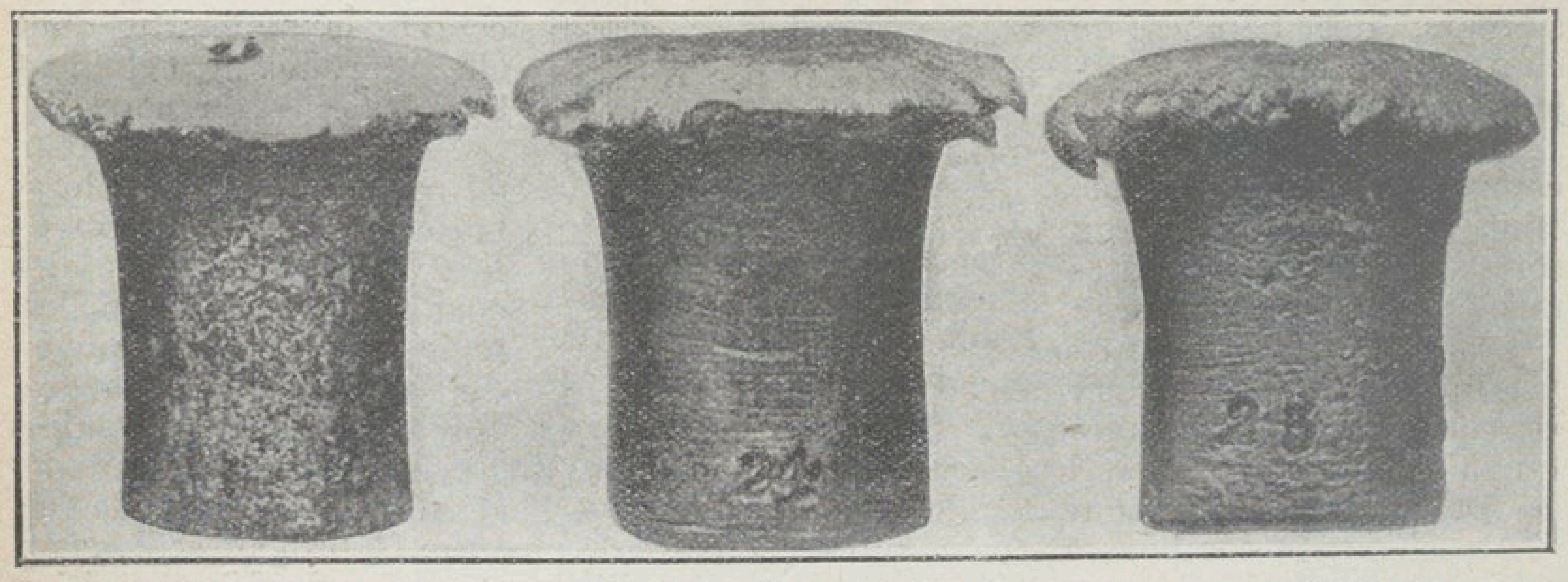


Le cylindre de plomb pur avant l'explosion.

On peut encore obtenir des mélanges explosifs détonants à l'état liquide, à l'aide de l'acide azotique fumant mélangé à des combustibles non attaquables par cet acide : sulfure de carbone, nitrobenzine, etc. Hermann Sprengel, en 1871, avait signalé ce fait, puis il avait, à l'aide des dictionnaires de chimie, dressé une liste des agents comburants et des combustibles dont d'ailleurs il n'avait nullement étudié les aptitudes et les propriétés.

Par une voie toute différente, j'étais arrivé, dès 1878, à composer les plus puissants et les plus violents des explosifs, à l'aide du peroxyde d'azote comme agent comburant et de divers combustibles : benzol, sulfure de carbone, essence de pétrole, nitrotoluène, nitrobenzine, nitroxylène, etc. Ce sont ces explosifs auxquels j'ai donné le nom de *Panclastites brise-tout.*

Avec l'oxygène liquide on a, à l'aide du noir de fumée délayé dans ce liquide, obtenu un mélange détonant assez violent mais d'une instabilité remarquable. En effet, on ne peut conserver l'oxygène liquide qu'à vase ouvert et il ne se maintient à l'état liquide, à la température ordinaire, que par son évaporation qui,



Explosion de 20 grammes de dynamite avec une amorce de 1 gr 30.

Explosion de 20 grammes de bellite avec une amorce de 2 grammes.

Explosion de 20 grammes de roburite avec une amorce de 2 grammes.

en absorbant une grande quantité de chaleur latente de vaporisation, abaisse constamment la température et maintient liquide la masse restante. Mais comme le noir de fumée est fixe, il en résulte que, de minute en minute, le composé explosif change de proportions.

De telles combinaisons sont bien plus du ressort des curiosités de laboratoire que du domaine de la pratique, et encore moins de l'art militaire qui exige, au contraire, en même temps qu'une stabilité parfaite, toutes les garanties possibles de conservation, de transport, etc.

Dans mes Panclastites, le peroxyde d'azote se comporte comme de l'oxygène liquide, et il en a toutes les propriétés,

Explosion de 10 grammes de panclastite avec une amorce de 1 gr 50. — *Explosion de 20 grammes de tétranitrocrésol avec une amorce de 1 gr 50.*

mais il reste liquide jusqu'à 22° c au-dessus de zéro. On peut l'enfermer dans des vases de verre ou de métal et le transporter avec peu de pression, au-dessus de 22°. Il suffit, pour effectuer les mélanges, de rafraîchir le récipient avec de l'eau à 15 ou 20° pour pouvoir opérer tranquillement en vase ouvert. Les Panclastites obtenues sont encore plus stables, à tel point que nos cartouches étaient en verre, bouchées avec un liège ordinaire, le détonateur étant placé au dehors du verre dans une simple gorge *ad hoc*.

Les mélanges se font instantanément, sans réaction ni dégagement de chaleur. Au contraire, avec le sulfure de carbone, il y a même une absorption considérable de chaleur (mélange endothermique). Or, ce calorique absorbé est restitué au moment de l'explosion, ce qui fait que le peroxyde d'azote dégage plus de chaleur de combustion que l'oxygène liquide, ce mélange explosif étant *endothermique*.

J'ai étudié d'abord avec le plus grand soin les propriétés du peroxyde d'azote et les pressions dégagées à haute température, à l'aide d'un autoclave en acier portant deux grands manomètres, appareil représenté dans l'une des photographies qui accompagnent cet article (page 497).

C'est à l'aide de ce corps que j'ai pu découvrir la loi exacte de la sensibilité et de la puissance des explosifs en général, comme on va le voir plus loin.

Si les chimistes font ce qu'ils peuvent, la chimie fait ce qu'elle veut. En effet, il n'appartient à personne de pouvoir déterminer des réactions qui ne se font pas ou de changer la nature des éléments.

Pour pouvoir découvrir les causes de la sensibilité et de la puissance des explosifs, il était indispensable d'opérer avec des composés se rapprochant le plus possible des composés nitrés, tels que la nitroglycérine, le fulmicoton ou coton-poudre, et les autres composés de même nature, mais nitrés à tous les degrés désirables. Or, les corps susceptibles de se nitrer se nitrent quelquefois en plusieurs proportions, si on opère avec soin, mais s'arrêtent toujours à un certain maximum variable qui ne peut être dépassé, la réaction chimique n'allant pas plus loin, quoi qu'on fasse pour la continuer.

La nitroglycérine, par exemple, s'obtient d'emblée en traitant de la glycérine concentrée par un mélange refroidi de deux parties d'acide azotique fumant dans trois parties d'acide sulfurique à 66° de densité, dans lequel arrive lentement, en filet mince, la glycérine, en agitant constamment et refroidissant le bain pour éviter une élévation de température qui, si elle atteignait plus de

31° centigrades, déterminerait un emballement allant jusqu'à l'explosion de la nitroglycérine formée. Le produit ainsi obtenu est de la trinitroglycérine. On pourra employer tous les moyens que l'on voudra, on ne pourra toujours pas obtenir de la tétranitroglycérine et encore moins les degrés au-dessus, glycérines cinq fois ou même six fois nitrées.

On voit par ce qui précède que tous les composés nitrés s'obtiennent, en somme, de la même manière et ne peuvent être obtenus qu'à un certain degré de nitration.

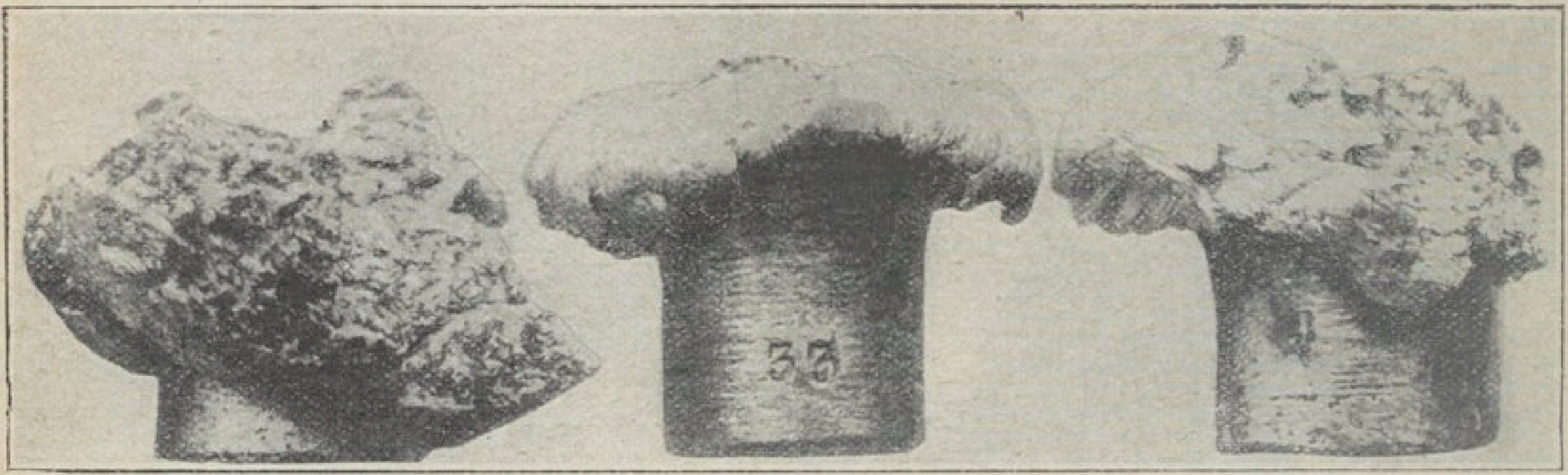
On obtient facilement, par exemple, la nitrobenzine, la binitrobenzine, mais déjà, pour obtenir la trinitrobenzine, on est obligé d'employer un moyen détourné il y a formation d'eau par élimination d'un atome d'hydrogène. Elle a pour formule C^6H^5 (AzO^2). Dans le cas du mélange j'ai, pour le même degré de nitration, C^6H^6 (AzO^2), c'est-à-dire que l'atome d'hydrogène est conservé, mais c'est cependant un combustible parfait.

Les hydrocarbures qui donnent naissance aux explosifs nitrés peuvent se diviser en deux grandes classes, à savoir :

1° Hydrocarbures de la série grasse;

2° Hydrocarbures de la série aromatique (benzols, phénols, toluol, naphtol).

Les hydrocarbures de la série grasse : alcools, glycérine, etc., cellulose, sucres, manne, etc., etc., sont des alcools et se comportent comme tels. Si on traite ces corps par un acide, ils donnent des éthers correspondant à l'acide employé, et, comme avec les bases, on obtient des sulfates, nitrates, etc., dans ce cas c'est l'acide employé qui se fixe sur l'acide comme une base avec élimination d'eau.



Explosion de 20 grammes de mélinite avec une amorce de 1 gr 50. *Explosion de 20 grammes de crésylite avec une amorce de 3 grammes.* *Explosion de 20 grammes de coton-poudre avec une amorce de 1 gr 50.*

et c'est tout ce que l'on peut réaliser.

Les *Tetra-Penta-Hexa*-nitrobenzines, etc., n'existent pas. On ne peut pas les obtenir. Cependant, avec le chlore, on peut faire disparaître les six atomes d'hydrogène et obtenir la benzine hexachlorée ou chlorure de carbone de Joulin (C^6Cl^6). A l'aide du peroxyde d'azote j'ai pu, en fait, obtenir tous ces composés et dépasser bien au delà l'ancienne limite.

La benzine C^6H^6, type des hydrocarbures de la série aromatique, se dissout en toutes proportions et instantanément dans le peroxyde d'azote AzO^2. Le mélange est si intime, que la distillation ne sépare plus les deux éléments. Certes, ce n'est pas une combinaison chimique, mais au point de vue pratique et particulier ici envisagé, j'obtenais le même résultat et je pouvais ainsi faire varier les proportions d'oxygène à volonté.

Dans la formation de la nitrobenzine, par la chaleur et l'acide sulfo-nitrique concentré, comme on l'a vu plus haut,

La nitroglycérine et toutes les dynamites qui en dérivent : le coton-poudre ou nitro-cellulose, doivent être considérées comme appartenant à cette série.

L'acide azotique étant très instable et se décomposant à la lumière et à la chaleur vers +80°, en peroxyde d'azote et en oxygène, tous les composés explosifs ainsi obtenus se décomposent avec une très grande facilité ; ils ont donné et donnent lieu fréquemment à de violentes et dangereuses explosions spontanées ou à des inflammations subites sous l'action de la chaleur ou d'un choc violent qui échauffe et enflamme la masse entière.

Les explosions spontanées de nitroglycérine ou de dynamite et les inflammations de poudres, dites sans fumée,

n'ont certainement pas d'autres causes.

Les hydrocarbures de la série aromatique : benzols, phénols, toluol, naphtol, etc., au contraire, fixent, en se nitrant chimiquement, le peroxyde d'azote, qui est de tous les composés oxygénés de l'azote (AzO^2) le plus stable et qui peut résister à 500° environ de chaleur, sans déceler aucune trace de décomposition.

Tous les explosifs qui dérivent de cette classe sont eux-mêmes d'une très grande stabilité et peuvent supporter de hautes températures.

Tous les essais de chargement des projectiles creux avaient été faits avec les explosifs de la série grasse : fulmicoton, dynamites, etc., et toujours on a eu à enregistrer des explosions prématurées, dans la pièce, sous le choc du départ, explosions qui brisaient les canons et leurs affûts, etc.

Les trinitrophénols (acide picrique, crésylite, etc.) appartiennent à la deuxième classe et sont extrêmement stables.

C'est, *premier principe de mon invention*, dans cette voie que je dirigeais mes recherches après avoir réalisé les études et découvertes que nous venons de voir.

APPAREIL DE LABORATOIRE A L'AIDE DUQUEL M. EUGÈNE TURPIN A ÉTUDIÉ LES PROPRIÉTÉS DU PEROXYDE D'AZOTE

On a donné le nom de mélinite à mes procédés, parce que l'acide picrique est jaune et fond comme du miel ou du sirop de coing, d'où mélinite, de *melinus*, en latin. Les Allemands l'appellent *picrite*, c'est clair. Les Autrichiens *érasite*, nom dû à ses effets d'écrasement. Les Japonais, *shimose*, du nom altéré de l'un de leurs polygones où on en fit les essais. Les Anglais ont adopté le terme de *lyddite*, du polygone de Lydd. Les Italiens l'appellent *nuovo-explosivo*, etc.

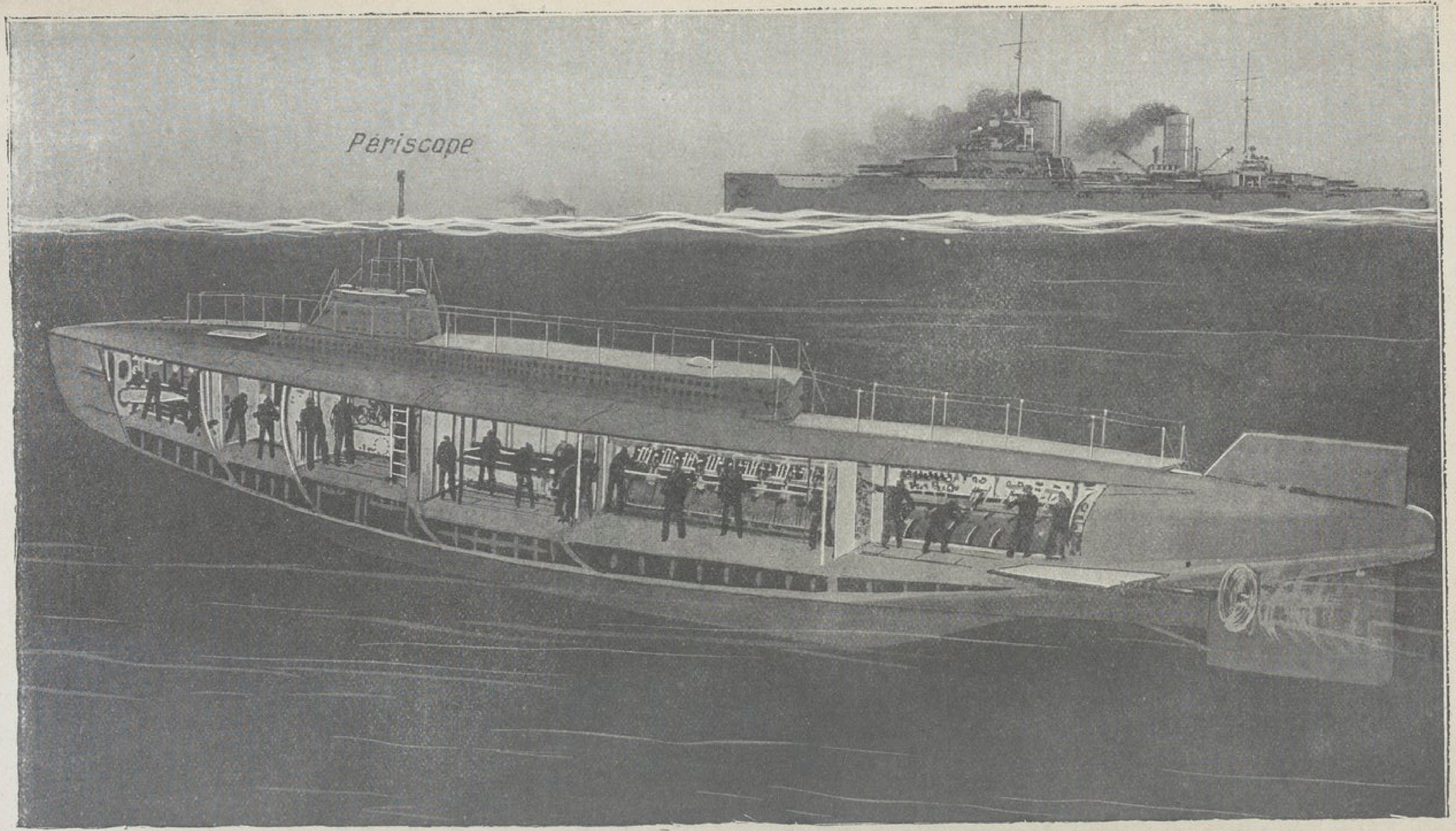
Pendant plus de vingt ans, avant mes travaux, et dans tous les pays, on a recherché le moyen de charger les projectiles creux, lancés par les bouches à feu, avec des explosifs brisants de l'ordre des dynamites et du fulmicoton, sans y parvenir. La nitroglycérine, les dynamites et même le fulmicoton sec donnèrent lieu à des accidents très graves, et, par l'explosion prématurée du projectile dans l'âme de la pièce sous le choc de la décharge qui devait le lancer, on voyait le canon éclater et l'affût se briser. Même sous des vitesses initiales très faibles, et en amoindrissant considérablement la puissance de l'explosif employé, on n'était parvenu qu'à des résultats incertains, défectueux, et toujours avec de grands dangers dans les manipulations et le tir. Les déboires furent tels que l'on finit par devoir renoncer à ces études.

Le fulmicoton mouillé, lui-même, n'offrait pas de garanties par suite du déplacement de l'eau dont il était imprégné. Malgré des combinaisons de toutes sortes : amortisseurs de choc au départ, propulsion par l'air comprimé, division de la charge dans des boîtes formant une multitude de compartiments, etc., on dut renoncer à continuer l'emploi des dynamites et du fulmicoton et on y renonça en fait dès que l'on connut mes nouveaux procédés.

Reprenant ce problème sur une tout autre base, dès 1878, par des moyens et par des études inédits, j'ai été amené, après plusieurs années de recherches, *à découvrir la cause de la sensibilité des explosifs en général*, dont j'ai pu tracer les courbes figuratives dans tous les cas.

Eugène TURPIN.

(Nous donnerons dans le prochain numéro de « La Science et la Vie » *la suite de cette intéressante étude sur les explosifs.)*



DISPOSITION INTÉRIEURE D'UN SOUS-MARIN FRANÇAIS APPARTENANT A UN TYPE RÉCENT

De gauche à droite : poste d'équipage et chambre des torpilles, compartiment des accumulateurs (ceux-ci sont dans la cale), poste central de manœuvre, carré et logement des officiers, moteurs à pétrole pour la marche en surface, moteurs électriques pour la marche en plongée. A l'avant et à l'arrière, des ballasts. Emergeant des flots, le périscope, qui est en quelque sorte l'œil du petit bâtiment.

LE SOUS-MARIN
SES ORIGINES ET SES MOYENS D'ACTION

Par Charles RADIGUER

ANCIEN INGÉNIEUR DU GÉNIE MARITIME

La guerre actuelle n'a pas encore montré sur mer le spectacle de ces combats navals géants qui, dans l'esprit de chacun, au commencement des hostilités, devaient mettre aux prises les formidables flottes anglaise et allemande ainsi que la non négligeable armée navale française. Peut-être ne perdrons-nous rien pour attendre.

Jusqu'à présent, c'est au sous-marin qu'il appartient d'avoir joué le plus grand rôle sur mer, non pas tant par le succès des attaques effectuées par quelques « U. » allemands sur de vieux bâtiments de guerre, dont le cuirassé Formidable, *et navires de commerce britanniques, et par des sous-marins français et anglais dans les Dardanelles, à Pola et ailleurs, mais bien par la crainte qu'il a su inspirer, et par l'organisation compliquée d'un service de garde sévère et fatigant qu'il a nécessitée de part et d'autre.*

Le sous-marin moderne est une arme redoutable et il est loin d'avoir donné — du côté austro-turco-allemand, comme du côté des alliés — la mesure de ce qu'il peut faire.

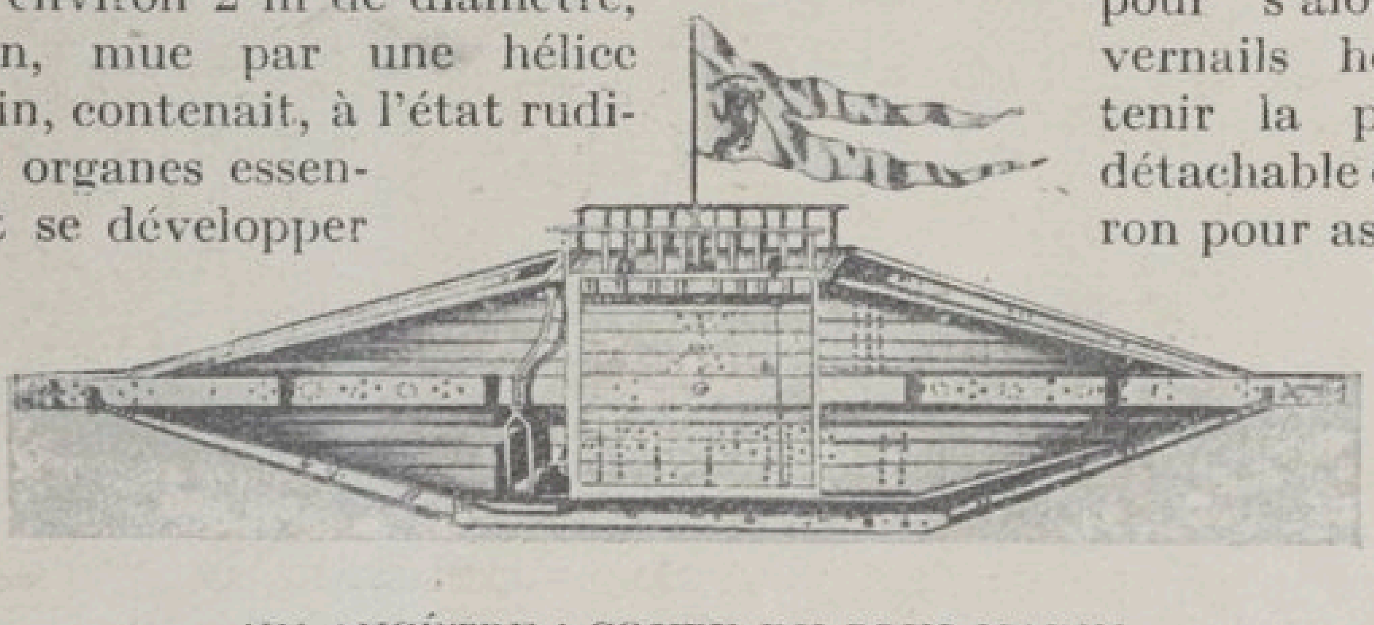
C'est, par contre, un engin à peu près ignoré du grand public, dans son organisme particulier, et si complexe qu'on en connaît même à peine les grandes lignes.

Pour expliquer à nos lecteurs ce qu'est exactement cet amphibie d'acier et définir le rôle qu'il peut remplir, nous avons fait appel à l'autorité de M. C. Radiguer, ancien ingénieur du Génie maritime et auteur des plans d'un de nos meilleurs et récents sous-marins : le Mariotte. *M. Radiguer, en dépit de ses multiples occupations présentes, a bien voulu nous envoyer le très intéressant article que l'on va lire.*

La première et véritable attaque effectuée par un sous-marin se place en 1776, au cours de la guerre de l'Indépendance américaine. Un petit sous-marin construit par Bushnell approcha une frégate anglaise et essaya de la torpiller. De forme ovoïde, mesurant environ 2 m de diamètre, cette embarcation, mue par une hélice actionnée à la main, contenait, à l'état rudimentaire, tous les organes essentiels qui devaient se développer sur les sous-marins futurs.

Nous ne pouvons citer que les plus importantes étapes de ce développement.

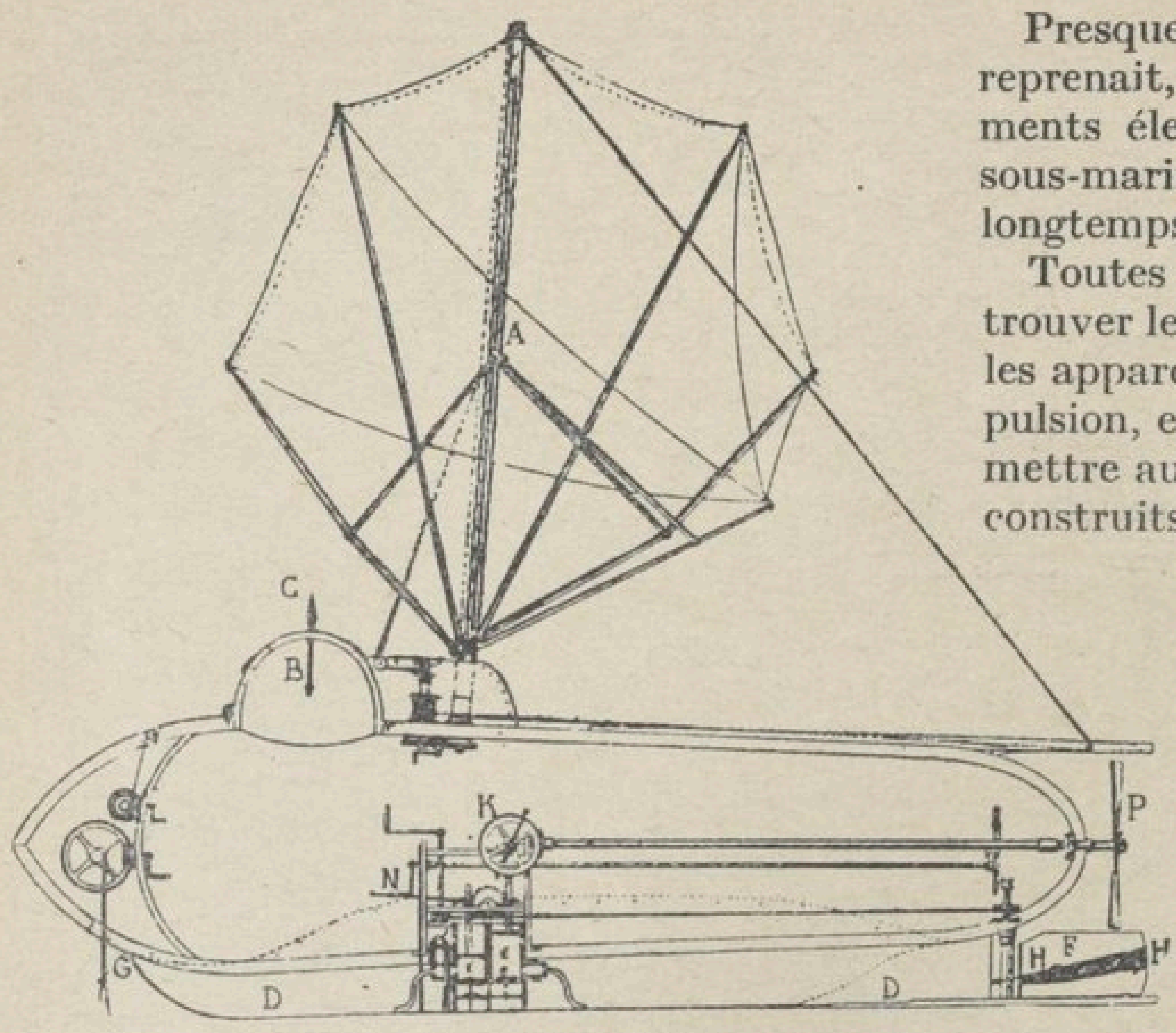
En 1800, Fulton, l'un des inventeurs des bateaux à vapeur, introduit le sous-marin et la torpille en Europe, en construisant son *Nautilus*.



UN ANCÊTRE : COUPE DU SOUS-MARIN CONSTRUIT A ROTTERDAM, EN 1653, PAR DE SON

Puis, de 1850 à 1860, Bauer, un Bavarois, exécute des expériences prolongées sur deux sous-marins : le *Plongeur-Marin* et le *Diable-Marin*. Ce dernier fit cent trente-quatre sorties ou plongées. Il avait quatorze hommes d'équipage, possédait des ballasts pour s'alourdir, des gouvernails horizontaux pour tenir la plongée, un lest détachable de 45 tonnes environ pour assurer sa sécurité.

En 1863 fut lancé, en France, le *Plongeur*, étudié par l'ingénieur de la marine Brun et le capitaine de vaisseau Bourgois. C'était, pour l'époque, un sous-marin énorme, long de 42 m 50, déplaçant 420 tonnes. Il ne réussit pas parce qu'il tenait insuffisamment



LE " NAUTILUS ", CONSTRUIT PAR FULTON EN 1800

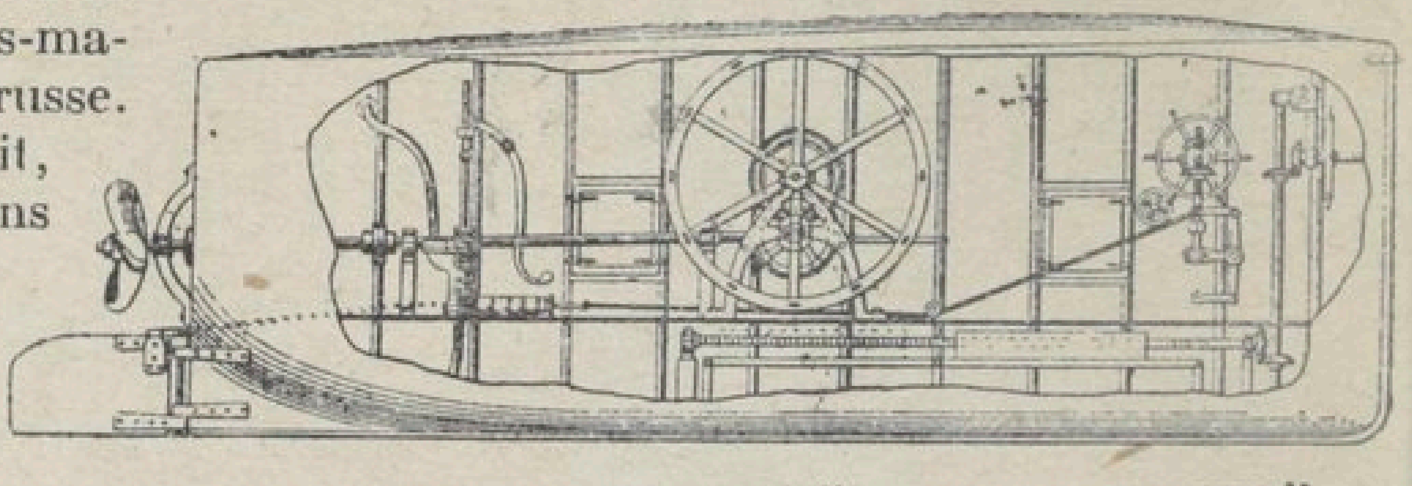
A, *mât supportant la voilure;* B, *tour de commandement;* C, *pointe destinée à s'enfoncer dans la carène du navire ennemi;* E, *pompes employées à assurer la stabilité du bateau en plongée;* F, *gouvernail horizontal de profondeur ;* G, *coque du sous-marin ;* H, *gouvernail ordinaire ;* K, *treuil à engrenages pour la manœuvre de l'hélice;* N, *treuil de manœuvre du gouvernail horizontal;* P, *hélice propulsive.*

la plongée. Les organes de plongée dont il était muni étaient trop faibles pour son déplacement. Le but avait été bien près d'être atteint. Pour la première fois, on abandonnait l'emploi de l'énergie humaine pour la propulsion sous l'eau. Un moteur à air comprimé, ingénieusement construit, assurait la marche en surface et en plongée.

Vers la même époque (1862-1864), pendant la guerre de Sécession, les petits sous-marins type *David* coulaient un bâtiment de la flotte du Nord et en avariaient deux autres.

Entre 1876 et 1879, M. Drzewiecki munit pour la première fois d'accumulateurs et de moteurs électriques un des sous-marins qu'il construit pour la flotte russe.

Néanmoins, Nordenfeld construit, de 1884 à 1887, quatre sous-marins munis de chaudières à très grand volume d'eau pour permettre la marche à la vapeur aussi bien en plongée qu'en surface. Ces bâtiments ne réussirent pas, car les mouvements des grandes masses d'eau qu'ils contenaient rendaient très difficile la tenue de la plongée. Ils devaient lancer des torpilles automobiles au lieu de porter des mines, ce qui constituait un progrès militaire important.



COUPE LONGITUDINALE DU " PLONGEUR-MARIN " IMAGINÉ PAR LE BAVAROIS BAUER, EN 1850

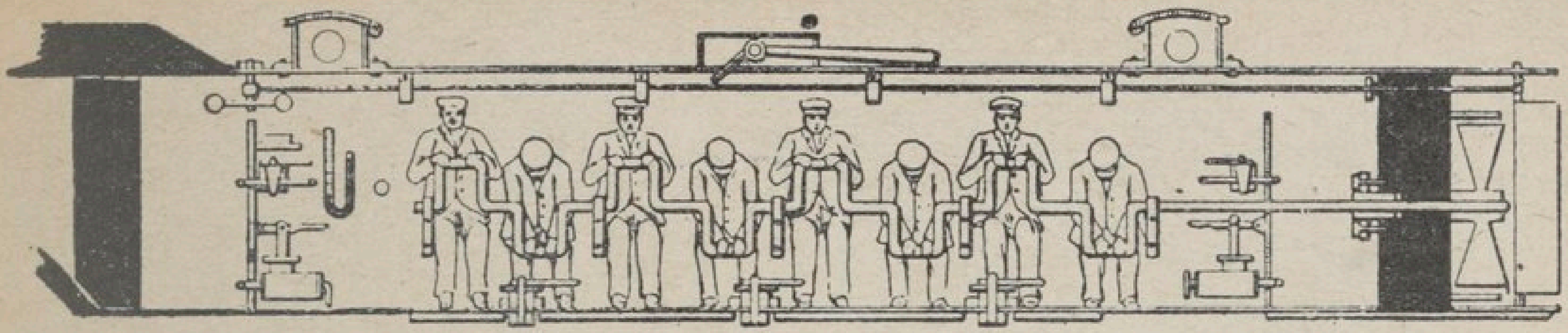
Presque au même moment, M. Goubet reprenait, en France, avec deux petits bâtiments électriques, les essais de navigation sous-marine et l'électricité devenait pour longtemps maîtresse du sous-marin.

Toutes ces tentatives avaient permis de trouver les organes essentiels du sous-marin : les appareils de plongée, les moteurs de propulsion, etc. Il restait à les combiner et à les mettre au point. C'est en France que furent construits les premiers bâtiments possédant les qualités de sûreté et de facilité de plongée qui caractérisent le sous-marin moderne.

C'est sur le *Gymnote*, mis en chantier en 1888, étudié par Gustave Zédé, construit par M. Romazotti, que furent résolus complètement les problèmes de la navigation sous-marine. Les progrès continuèrent rapides, grâce aux remarquables travaux de MM. Romazotti, Laubeuf, Maugas, et, depuis lors, notre pays reste à la tête du mouvement d'évolution des bâtiments de plongée.

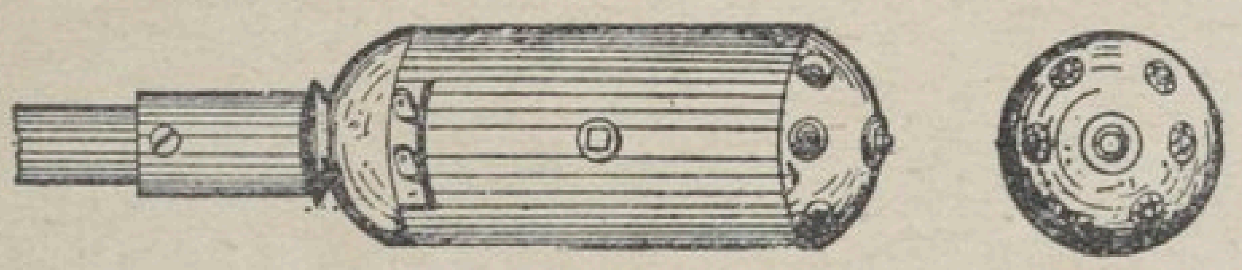
A partir de 1895, les États-Unis entrent à leur tour dans la voie des réalisations et contribuent puissamment au développement des sous-marins type *Holland*, qui, malgré les efforts persévérants d'un compétiteur intelligent et actif, M. Lake, constituent presque toute la flottille des États-Unis.

Des sous-marins type *Holland* dérivent également les sous-marins anglais, dont la construction a été commencée en 1900 seulement et comme à regret. A l'ouverture des hostilités, la Grande-Bretagne possédait soixante-treize sous-marins à flot, mais l'expérience de mobilisation générale de toutes les forces navales métropolitaines, à laquelle elle a procédé le 13 juillet 1914, n'en a réuni que cinquante-neuf. Cette réduction n'a rien d'anormal, le nombre le plus élevé comprenant des bâtiments anciens



VUE INTÉRIEURE DU SOUS-MARIN "DAVID", UTILISÉ PENDANT LA GUERRE DE SÉCESSION
L'arbre de couche du propulseur à palettes présente une série de manivelles que huit hommes placés de front actionnent à bras. On se figure aisément combien ce labeur devait être fatigant.

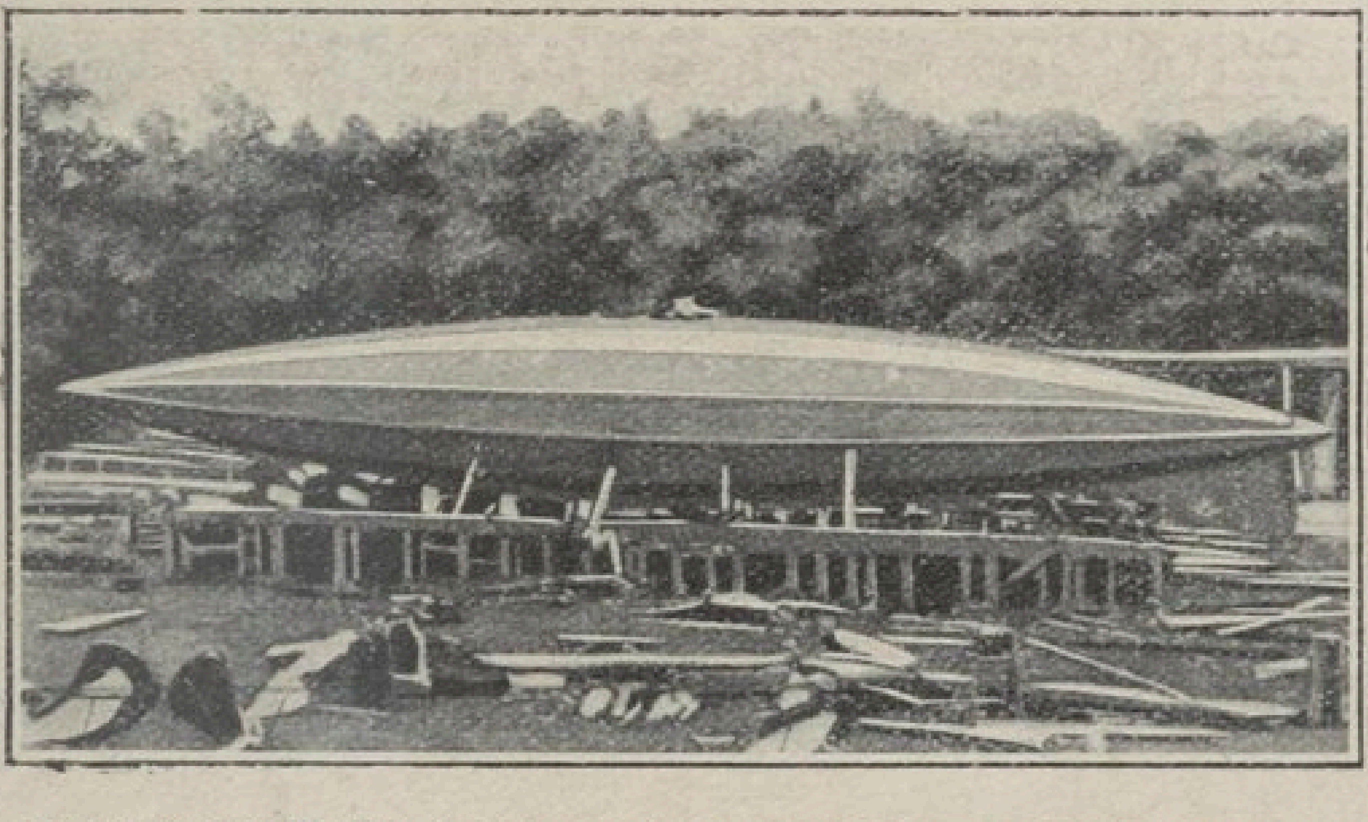
dont la valeur militaire est trop faible pour qu'ils puissent rendre des services appréciables. Ces navires ne sont pas déclassés, parce qu'ils restent armés afin de servir à l'entraînement et à l'instruction du personnel se destinant aux sous-marins. Il faut aussi compter avec les indisponibilités temporaires auxquelles sont toujours sujets un certain nombre d'unités dans chaque classe de bâtiments. Cependant, ce nombre de cinquante-neuf a été augmenté depuis, en raison de l'entrée en service de nouveaux bâtiments et malgré la perte regrettable des deux unités métropolitaines coulées par des mines allemandes, le *E.-3* et le *D.-5.*



LA FLÈCHE-TORPILLE LANCÉE PAR LE "DAVID"

(Le sous-marin *A. E.-1,* coulé le 14 septembre 1914, appartenait à la flotte australienne.)

Comme l'Angleterre, l'Allemagne a travaillé d'un effort soutenu à augmenter ses flottilles sous-marines, dont les premières unités furent construites encore plus tard, en 1905, dans les vastes chantiers « Germania-Krupp ».



LE PREMIER SOUS-MARIN CONSTRUIT PAR NORDENFELD SUR SES CHANTIERS DE COPENHAGUE

Elle en possédait vingt-sept à l'ouverture des hostilités. Plusieurs autres se trouvaient dans un état d'achèvement avancé. Le croiseur anglais *Birmingham* en aurait coulé un au début de la guerre dans des circonstances remarquables : en deux coups de canon. Deux autres auraient été, dit-on, abordés et précipités au fond de la mer du Nord par des destroyers britanniques. Ce sont respectivement les *U.-15, U.-9* et *U.-18.*

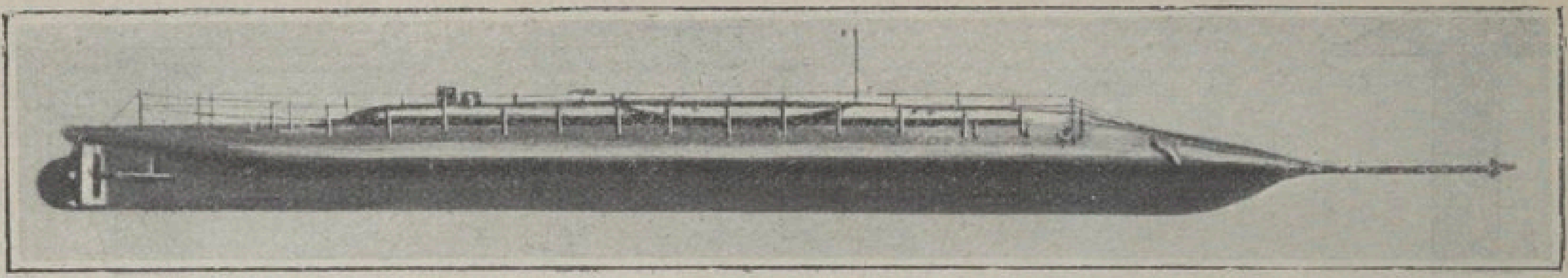
Les six unités non achevées avant la guerre et appartenant au programme naval 1913-1914 portent deux canons, l'un de 88 mm monté sur un affût à éclipse, l'autre de 37 mm disposé sur un affût fixe. Pour ce dernier canon, c'est l'arme elle-même que l'on démonte en quelques secondes lorsque la plongée du sous-marin est ordonnée.

Certains de ces navires sont certainement en service car on se rappelle sans doute que des vapeurs ont été attaqués à coups de canon, dans la Manche, en face du cap de la Hève, par un ou deux sous-marins allemands, en novembre dernier. L'un de ces vapeurs, le *Machite*, a même été coulé.

Sous la pression des nécessités de la guerre avec le Japon, la Russie s'est adressée à de nombreux constructeurs pour brusquer le développement de ses forces sous-marines. Grâce aux travaux de ses nationaux, de Boubnof, en particulier, elle aura bientôt une flottille puissante et homogène.

Elle possédait à l'ouverture des hostilités une quarantaine de sous-marins, mais, sur ce nombre, une quinzaine seulement seraient, paraît-il, capables de jouer un rôle utile.

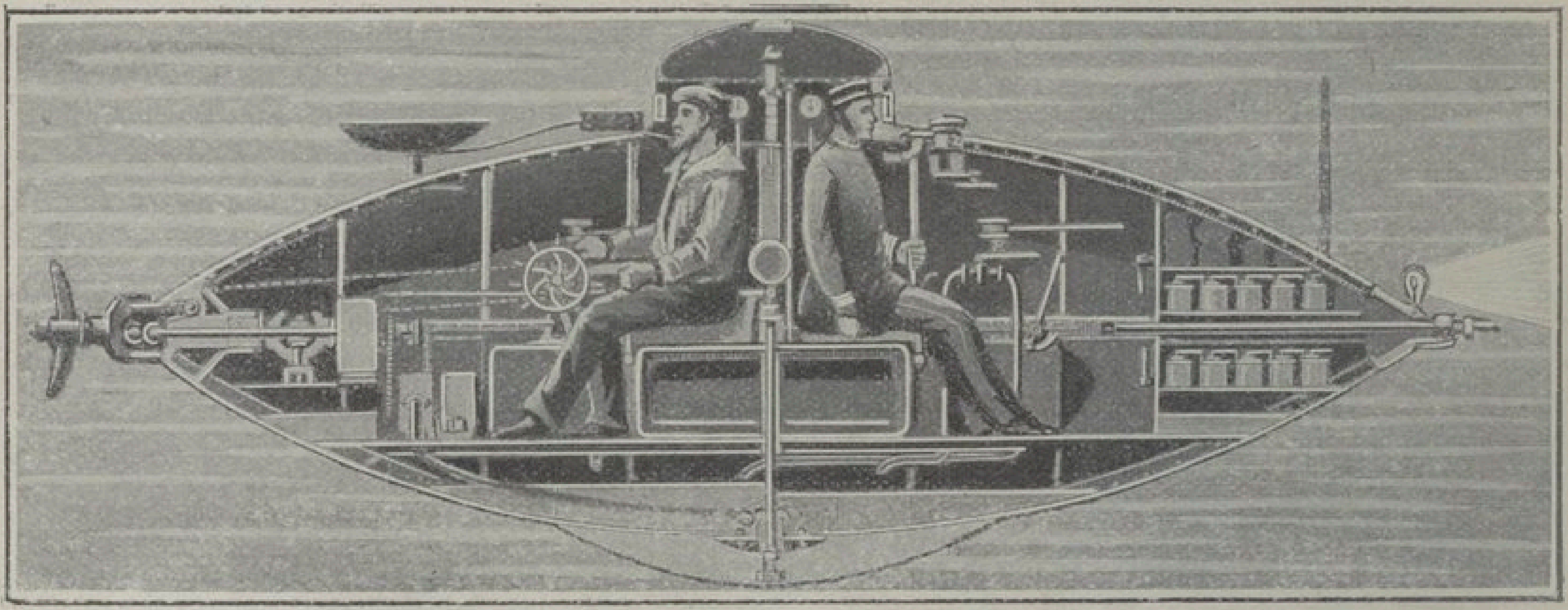
Citons, pour terminer, les études intéres-



LE "PLONGEUR", DE L'INGÉNIEUR BRUN ET DU COMMANDANT BOURGOIS, LANCÉ EN 1863

santes faites par l'Italie, qui ont abouti à la construction des sous-marins type *Fiat-Laurenti*, dont un certain nombre d'unités ont été achetées par des puissances étrangères.

L'étude des divers types que nous venons d'énumérer nous entraînerait bien trop loin. Nous nous bornerons à étudier trois des problèmes principaux du sous-marin, c'est-à-dire la plongée, la propulsion, la vie à bord.

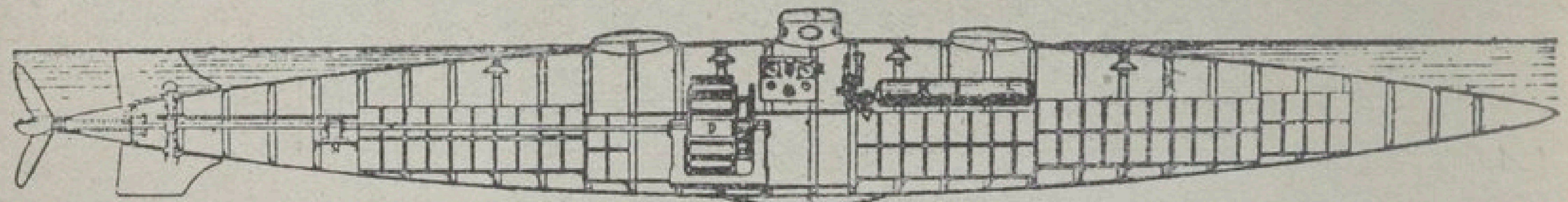


COUPE LONGITUDINALE DU SOUS-MARIN IMAGINÉ PAR M. GOUBET

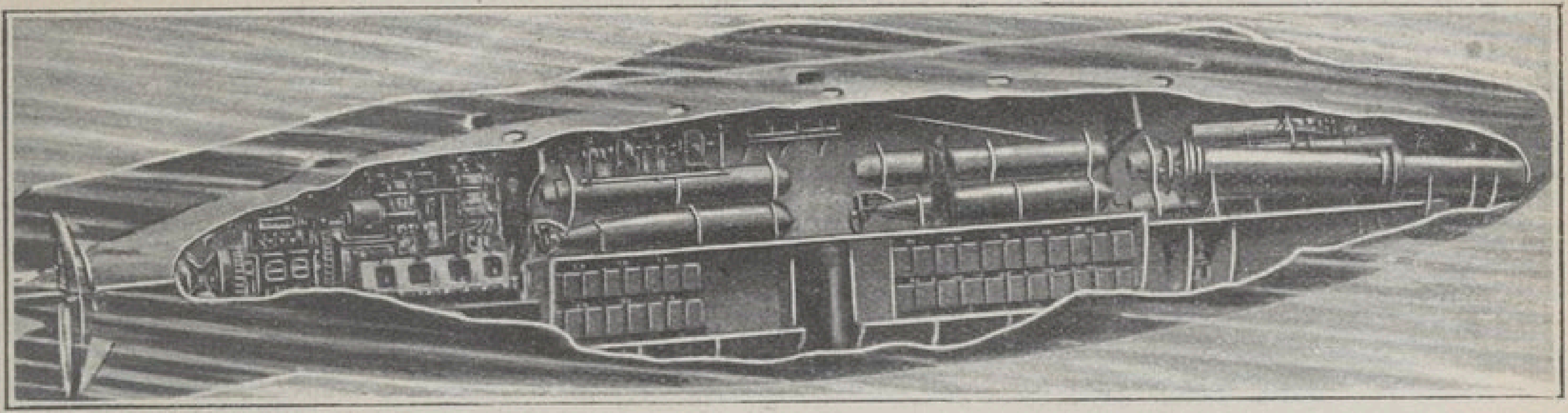
LA PLONGÉE

Mettre un sous-marin en position de plongée, c'est établir approximativement l'égalité entre le poids propre du sous-marin et le poids du volume d'eau déplacé par sa coque complètement immergée. Ceci s'obtient en alourdissant le bâtiment par l'admission d'eau dans des compartiments spéciaux appelés *ballasts*. Leur remplissage doit être très rapide pour permettre au sous-marin de disparaître immédiatement en cas de danger; la surface des vannes d'entrée d'eau doit donc être très grande; elle représente au total une dizaine de mètres carrés sur un grand sous-marin. C'est une véritable brèche qu'on pratique dans la coque du bâtiment et à travers laquelle se précipitent des quantités d'eau de l'ordre de 150.000 litres à 300.000 litres. Et, néanmoins, grâce à l'emploi de ballasts spéciaux d'un volume réduit, destinés à parfaire la pesée du bâtiment, un commandant habile détermine à 10 litres près la quantité d'eau nécessaire pour faire disparaître son sous-marin au sein des flots.

Lorsque les ballasts sont remplis, le bâtiment s'enfonce. Il suffit qu'il puisse descendre à une profondeur d'une vingtaine de mètres pour passer commodément sous un grand bâtiment de surface. Par mesure de sécurité, on calcule l'échantillonnage de la coque, de façon que le bâtiment puisse résister à la pression extérieure et naviguer en toute sécurité à des profondeurs de 40 à 60 m. S'il en était besoin, on pourrait construire des coques assez solides, assez rigides, pour plonger jusqu'à 100 et 200 mètres.



LE "GYMNOTE", DE M. GUSTAVE ZÉDÉ, MIS EN CHANTIER EN 1888



MACHINERIE DU SOUS-MARIN AMÉRICAIN "HOLLAND", CONSTRUIT EN 1895

Donc, confiant dans la solidité de son navire, le commandant a donné l'ordre de préparer la plongée. Les hommes de l'équipage ont disparu un à un par les étroits panneaux placés à plat pont. Toutes les ouvertures pratiquées dans la coque : panneaux d'accès, orifices de ventilation, etc., ont été fermées. Les ballasts ont été remplis, le bâtiment s'est enfoncé dans l'élément liquide. La plongée proprement dite commence.

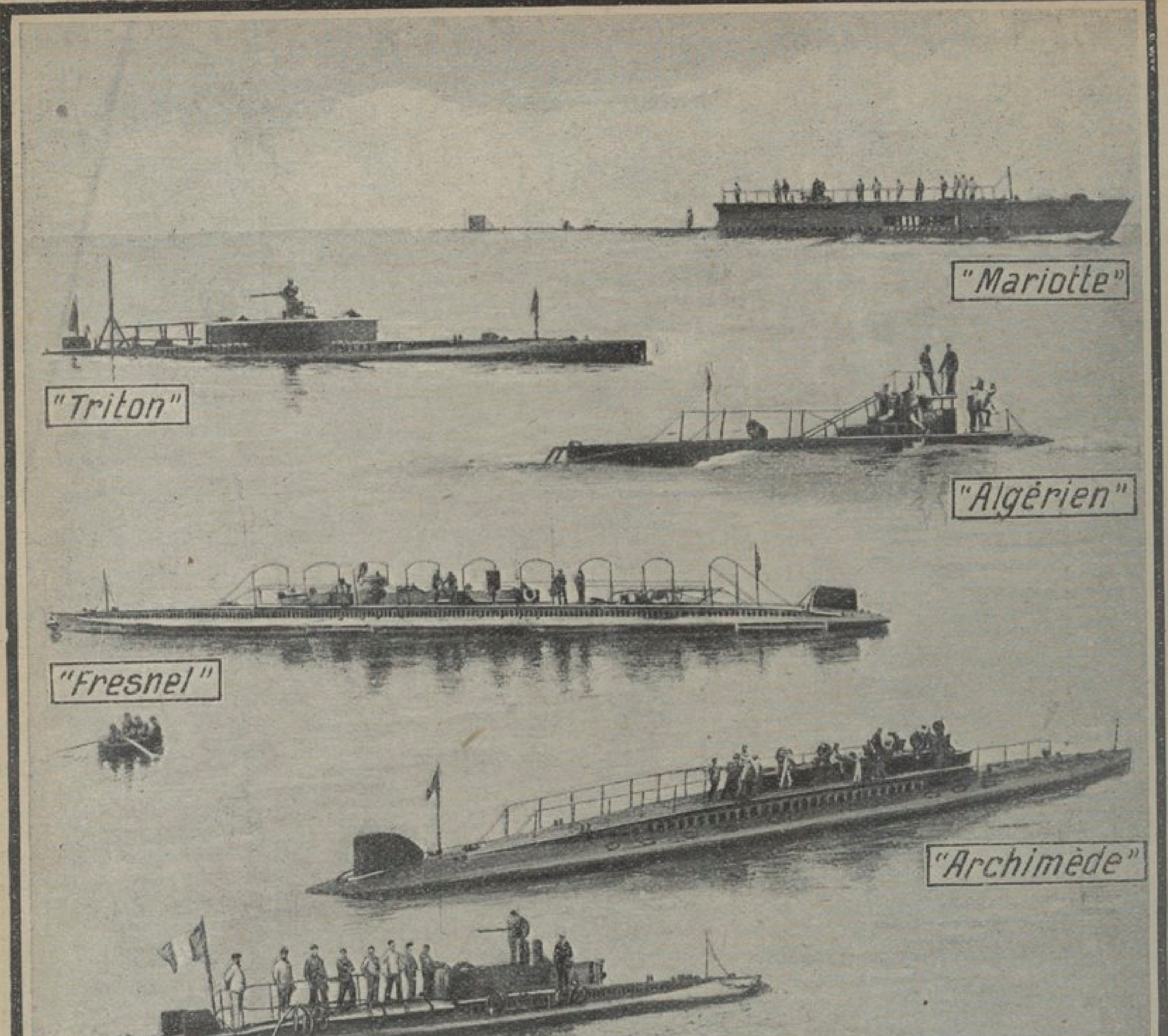
Tous les sous-marins modernes emploient, pour plonger, des gouvernails horizontaux, généralement constitués par des palettes ou « safrans » placés symétriquement de chaque côté du bateau. Les efforts mis en jeu par ces gouvernails peuvent atteindre 10.000 kg sur les derniers bâtiments.

L'expérience a montré qu'il était utile d'avoir deux ou même trois gouvernails horizontaux, répartis sur la longueur du bâtiment, à l'avant, à l'arrière et au milieu.

On peut dire que les gouvernails horizontaux servent à dévier et à gouverner le sous-marin dans le sens vertical, c'est-à-dire en profondeur, comme les gouvernails verticaux servent à dévier et à gouverner un navire quelconque dans le sens horizontal, c'est-à-dire en direction.

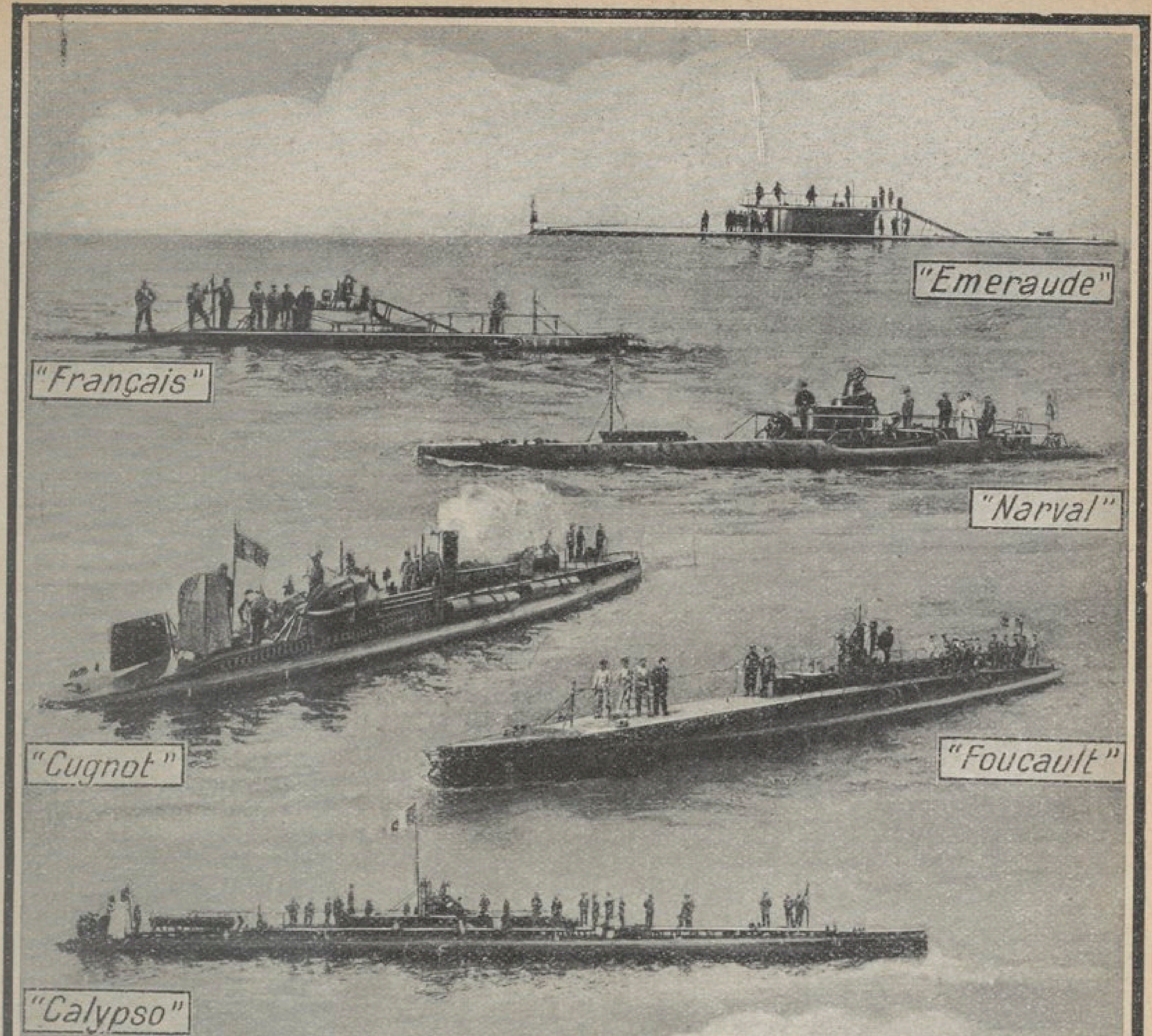
Le sous-marin B.-11, *de la flotte britannique, commandé par le lieutenant de vaisseau Holbrook, de la station de Malte.* *Ce petit bâtiment, qu'on voit ici à sec, torpilla, le 14 décembre 1914, le croiseur turc* Messoudieh, *dans les Dardanelles.*

LE LIEUTENANT N. D. HOLBROOK



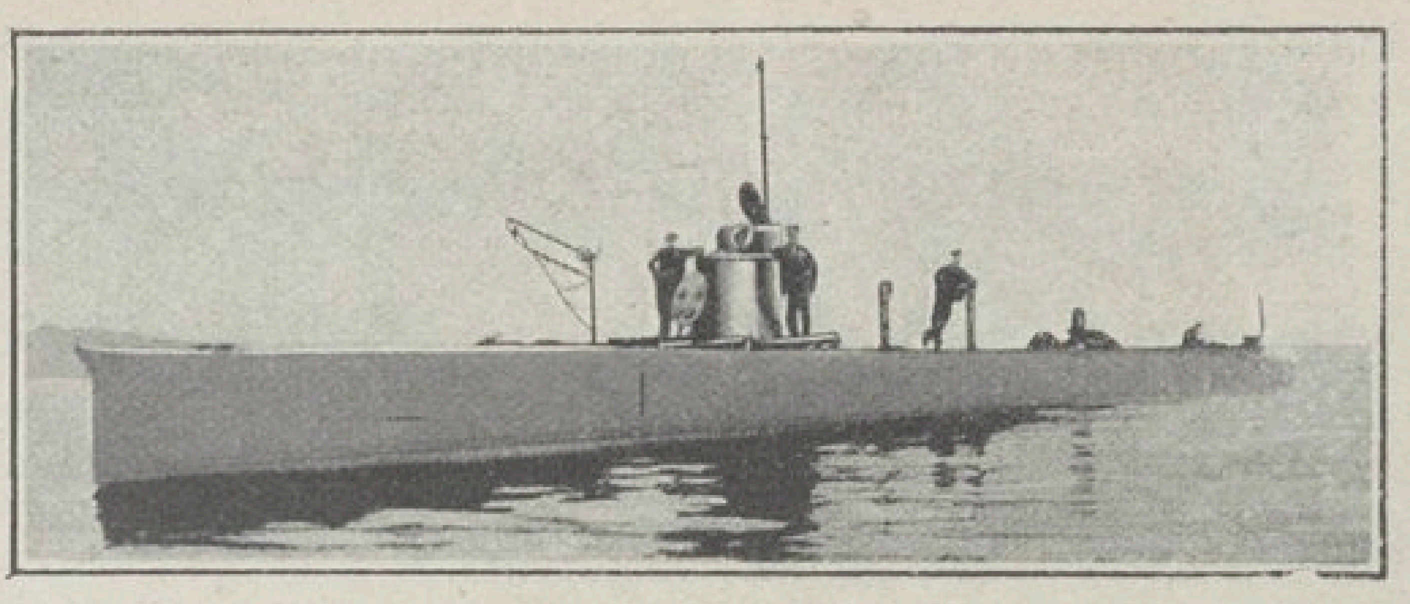
QUELQUES-UNS DES PRINCIPAUX TYPES DE SOUS-MARINS ET

En ce qui concerne les submersibles, onze ont des noms tirés du calendrier républicain (Germinal, *etc.*), *vingt-quatre des noms de savants* (Fresnel, *etc.*). *Les séries* Circé, Calypso — Aigrette, Cigogne — Triton, Espadon, *complètent cet effectif.*



SUBMERSIBLES EN SERVICE DANS LA MARINE FRANÇAISE

La faune sous-marine a fourni les noms de vingt de ces petits navires (Méduse, *etc.*), *six portent des noms de pierres précieuses* (Emeraude, *etc.*). *Le* Mariotte, *le* Charles-Brun *sont des modèles d'expérience récemment construits.*



SOUS-MARIN ITALIEN TYPE " FIAT-LAURENTI "

Mais le contrôle du bâtiment doit être plus rigoureux en profondeur qu'en direction. Pour tenir une route, on se borne presque uniquement à maintenir l'axe du bâtiment dans une direction déterminée. Il suffit de rectifier de temps en temps l'écart du bâtiment en position à droite ou à gauche de sa route moyenne. En plongée, l'inclinaison sur l'horizontale de l'axe du navire joue un rôle très important, mais il faut, en outre, à chaque instant, se préoccuper de la position en hauteur, aussi bien pour éviter la descente à une profondeur dangereuse que pour laisser le périscope dépasser la surface de l'eau de la quantité juste nécessaire. Le sous-marin est à ce point de vue soumis à des conditions beaucoup plus rigoureuses que le dirigeable et l'aéroplane qui n'ont pas normalement à se préoccuper de leur position en hauteur à quelques mètres près.

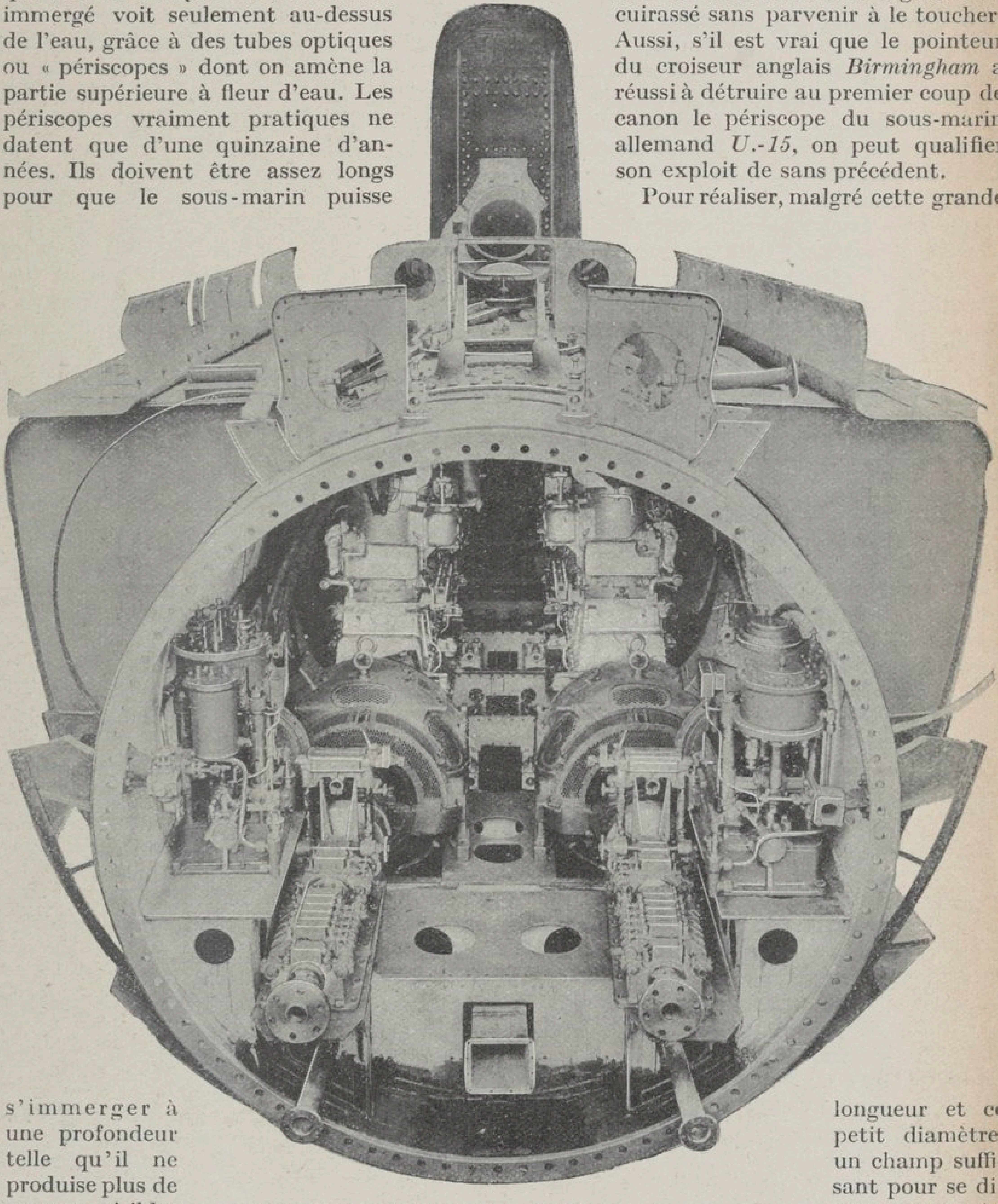
SUPERSTRUCTURE DU SOUS-MARIN FRANÇAIS " THON " AVEC PASSERELLE DE REPOS POUR L'ÉQUIPAGE

Les instruments qui permettent d'observer la position en plongée du sous-marin et de gouverner en conséquence comprennent des pendules, pour repérer l'inclinaison, et des manomètres, en communication avec la mer, qui, par la pression qu'ils indiquent, donnent la profondeur à laquelle on se trouve. Les hommes de barre manœuvrent leurs gouvernails de manière à maintenir ou à amener l'aiguille du manomètre et l'axe du pendule dans une position déterminée.

Pratiquement, on arrive à faire décrire au centre de gravité du sous-marin une ligne qui ne s'écarte pas de 20 centimètres en plus ou en moins de la profondeur moyenne, l'assiette du bâtiment variant à peine de quelques degrés. Cependant, malgré cette stabilité de plongée, le bateau reste suffisamment manœuvrant pour passer en quelques secondes sous les cuirassés du plus fort tirant d'eau. Les méthodes de plongée sont telles qu'il est possible, malgré les causes nombreuses intérieures et extérieures qui troublent l'équilibre du sous-marin, de confier la tenue de la plongée à des hommes peu entraînés et de réaliser des plongées correctes malgré les perturbations importantes qui résultent de l'agitation de la mer par suite de mauvais temps.

La navigation sous l'eau étant assurée, le sous-marin doit pouvoir se guider en plongée. Or, on ne voit pas sous l'eau. Lorsqu'on regarde par les

hublots du kiosque d'un sous-marin immergé, on aperçoit seulement quelques mètres d'une eau glauque abandonnée par ses habitants qui ont fui effrayés. Le sous-marin immergé voit seulement au-dessus de l'eau, grâce à des tubes optiques ou « périscopes » dont on amène la partie supérieure à fleur d'eau. Les périscopes vraiment pratiques ne datent que d'une quinzaine d'années. Ils doivent être assez longs pour que le sous-marin puisse s'immerger à une profondeur telle qu'il ne produise plus de remous visibles à la surface, que la couche d'eau qui recouvre le navire forme une cuirasse suffisante pour éteindre la force vive des projectiles et que l'effet perturbateur de la houle agisse peu sur lui. En fait, la longueur des périscopes dépasse souvent 5 m et atteint sur certains bateaux 7 m 50.



SALLE DES MACHINES D'UN SOUS-MARIN ALLEMAND CONSTRUIT PAR KRUPP AUX CHANTIERS " GERMANIA "

Leur diamètre, très faible, rend leur sillage peu visible. Ils offrent un but si réduit qu'on a pu faire tirer sur un périscope simulé toute une section d'artillerie légère d'un cuirassé sans parvenir à le toucher. Aussi, s'il est vrai que le pointeur du croiseur anglais *Birmingham* a réussi à détruire au premier coup de canon le périscope du sous-marin allemand *U.-15*, on peut qualifier son exploit de sans précédent.

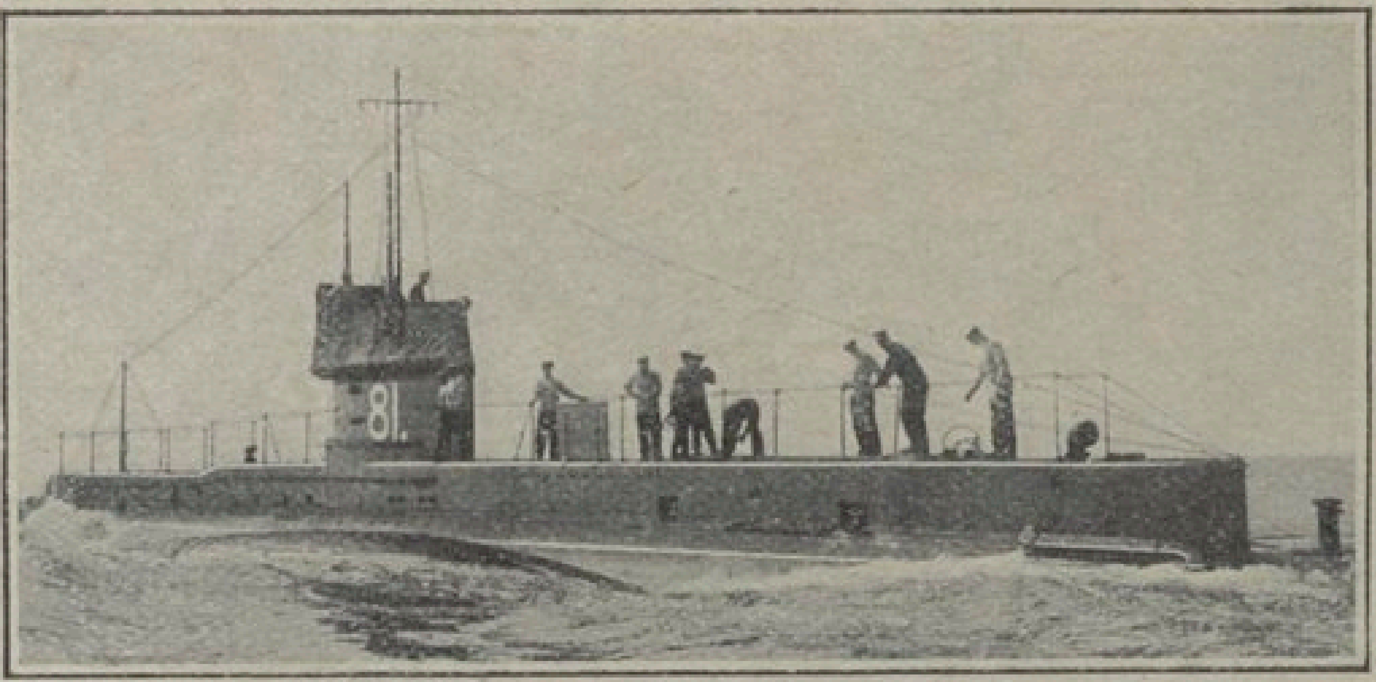
Pour réaliser, malgré cette grande longueur et ce petit diamètre, un champ suffisant pour se diriger, c'est-à-dire comparable à celui de l'œil (50° environ), les périscopes comportent, en plus de deux systèmes réflecteurs à 45° placés à leurs parties inférieure et supérieure, des systèmes de lentilles assez complexes dont l'agencement dérive pour beaucoup de celui des lunettes astronomiques,

Établis de manière à pouvoir être facilement poussés dehors ou rentrés, les périscopes peuvent être masqués à volonté par le commandant qui regarde par leur partie inférieure et inspecte l'horizon en les tournant dans toutes les directions.

Pour des raisons militaires, il est difficile de conserver en attaque deux périscopes hissés simultanément. Le commandant doit donc regarder seul et tout voir à l'intérieur. Il n'a pas d'officier, pas de timonier, comme sur les autres bâtiments, pour l'aider, pour lui éviter une erreur, prévenir une défaillance. Tout en observant, il doit en outre combiner, donner des ordres pour régler la route en direction, la profondeur en plongée, pointer les appareils lance-torpilles et faire feu en temps opportun. La tâche est singulièrement lourde.

LA PROPULSION

Si le problème de la plongée est, au moins provisoirement, résolu, le problème de la vitesse reste, pour le sous-marin, une question capitale pour le développement futur de ces petits bâtiments.



SOUS-MARIN ALLEMAND MARCHANT EN SURFACE

Il se complique du fait qu'à l'heure actuelle le poids consacré à la propulsion doit être partagé entre deux appareils moteurs. Le moteur électrique s'est, en effet, imposé pour la marche en plongée, car les accumulateurs qui l'alimentent fonctionnent sans variation de poids, sans absorption d'air, sans échauffement ni pollution d'atmosphère, sans communication avec l'extérieur. Par contre, le poids considérable des accumulateurs ne permet que des vitesses et des rayons d'action faibles. Il a fallu ajouter d'autres moteurs pour que le sous-marin, qui est et restera amphibie, qui ne passe qu'une faible partie de sa vie sous l'eau, puisse naviguer réellement en surface et s'éloigner de son port d'attache.

Il faut nécessairement, pour cette navigation en surface, employer du combustible liquide : le charbon ne se prête pas à une extinction assez rapide pour qu'on puisse stopper immédiatement l'appareil moteur de surface, mettre en route le moteur électrique et faire disparaître subitement le sous-marin.

Ce combustible liquide peut être brûlé dans une chaudière dont la vapeur alimente une machine alternative ou une turbine, ou bien encore être utilisé directement dans un moteur à combustion interne.

Pour des raisons nombreuses, parmi lesquelles il faut citer le faible encombrement, la rapidité de mise en marche, l'économie de combustible, le moteur à combustion interne, type Diesel, est préférable en principe. Mais ces moteurs ont fréquemment donné lieu à des difficultés à bord. Ils n'ont pas, en effet, atteint le haut degré de perfection et d'endurance des appareils à vapeur et les conditions de poids et d'encombrement très réduits imposées à bord des sous-marins introduisent des risques importants d'avaries d'origine mécanique aussi bien que thermique.

Ces difficultés, surmontables quand il s'agit de puissances moyennes, s'exagèrent lorsqu'il faut aborder les puissances unitaires de 2.000 et 3.000 chevaux nécessaires pour les sous-marins puissants et rapides de construction récente.

Aussi, en France, on est revenu à diverses reprises aux machines à vapeur dont l'emploi n'est pas sans certains inconvénients, mais dont le fonctionnement parfait est assuré même pour les grandes puissances.

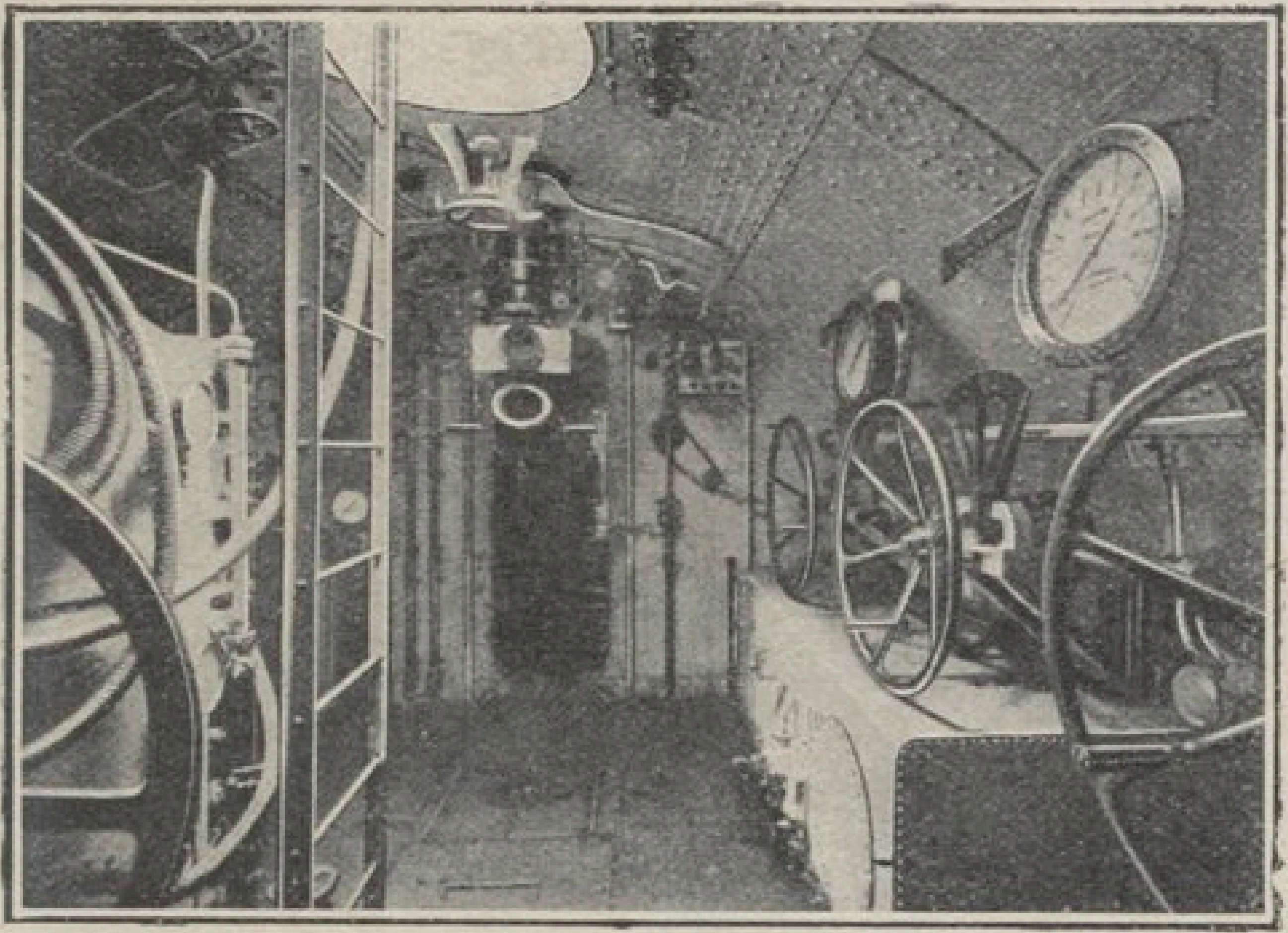
Pour ces puissances élevées, on peut hésiter entre la machine alternative et la turbine, d'autant plus que l'adoption récente d'engrenages réducteurs permet d'accoupler dans de bonnes conditions l'hélice propulsive qui tourne relativement lentement à la turbine dont l'allure est très rapide. Le remplacement de la machine alternative par la turbine peut présenter certains avantages de simplicité et d'encombrement; il reste à savoir si les consommations à vitesse réduite, déjà fort élevées avec les appareils à vapeur, ne seront pas très exagérées avec les turbines dont la forte consommation aux petites allures est un inconvénient bien connu.

Les sous-marins anglais et français fournissent journellement, depuis la guerre, les preuves d'une endurance hors pair. Constatons sans acrimonie qu'il en est de même

des sous-marins allemands. Il sera permis, pensons-nous, d'admirer davantage, cependant, le courage tranquille et modeste des premiers que l'audace fanfaronne des seconds.

Les apparitions des sous-marins allemands devant les ports anglais de la Manche et de la mer du Nord témoignent des qualités manœuvrières et du grand rayon d'action de ces navires. Mais que dire du raid effectué par le sous-marin anglais *B.-2* (ce raid est cité entre cent autres qui n'ont pas eu l'honneur de la publicité) qui a plongé sous les cinq lignes de mines protégeant l'entrée des Dardanelles pour aller torpiller le cuirassé turc *Messoudieh*. Ce petit navire, d'un type assez ancien, a marché pendant neuf heures en plongée, bravant les mines et le feu du navire ottoman ainsi que plusieurs torpilleurs lancés à sa poursuite.

Quelques jours après, un sous-marin de la même classe a réussi, paraît-il, à détruire trois des cinq lignes de mines en question. Bravo !



UN PANNEAU D'ACCÈS
DANS LE COMPARTIMENT CENTRAL DE MANŒUVRE

Deux sous-marins français sont parvenus à pénétrer dans le port autrichien de Pola, situé au fond de la mer Adriatique. L'un d'eux s'est fait prendre : le *Curie*, par la faute d'un maudit filin dans lequel il s'est empêtré. Le second, heureusement, a vengé cet échec et causé, dit-on, de graves avaries au grand cuirassé autrichien *Viribus-Unitis* qu'il a réussi à torpiller d'assez près.

Les sous-marins anglais et français concentrés dans le Nord ont été, depuis le commencement des hostilités, constamment employés sur la côte ennemie et la côte belge, dans la baie de Héligoland et ailleurs; ils ont recueilli un grand nombre de renseignements intéressants concernant la composition et les mouvements des patrouilleurs adverses. Ils ont occupé les eaux allemandes et reconnu les mouillages des navires de la flotte germanique. Pendant qu'ils accomplissaient cette mission périlleuse, ils ont été attaqués plusieurs fois, et chaque fois très habilement, mais toujours sans succès.

Il ne saurait être question de franchir en plongée des distances aussi considérable- qu'en surface. Les plus longs trajets effecs tués en plongée ne dépassent guère 200 km, et la vitesse maxima sous l'eau reste inférieure de 20 à 40 % à la vitesse maxima en surface, bien qu'on consacre aux appareils moteurs de plongée un poids presque double de celui des appareils moteurs qui permettent la marche en surface.

Quelques chiffres suffisent pour expliquer la raison de cette apparente anomalie. Alors qu'une installation à vapeur pèse 25 kg par cheval à la puissance maximum, une installation électrique pèse 95 kg, dont 70 pour les accumulateurs. De sorte que, si l'on veut franchir en vingt-quatre heures une distance donnée, à l'aide d'accumulateurs, il faut disposer d'une batterie pesant 750 kg par cheval, tandis qu'en utilisant la vapeur, l'installation productrice d'énergie : chaudière, eau, combustible, pèse 25 kg, dont 15 environ pour le pétrole.

En attendant, on songe à employer l'accumulateur alcalin genre Edison. De construction plus mécanique, constitué par de véritables métaux : fer et nickel, il est très robuste et peut supporter les régimes de charge et de décharge les plus poussés jusqu'au court circuit complet. Le choix entre les deux types d'accumulateurs résultera du compromis qu'on admettra à l'avenir entre les conditions de vitesse et de distance franchissable.

L'intensité des courants mis en jeu est de l'ordre de 3,000 ampères. Un appareillage de manœuvre puissant et complexe assure leur manipulation. Il est assez difficile d'accroître ces intensités et, par suite, la puissance qui dépasse déjà 800 chevaux utiles par moteur. On s'est même demandé si, en raison des dimensions forcément limitées des coques de sous-marins, il n'y aurait pas impossibilité à réaliser des moteurs électriques de puissance sensiblement supérieure. L'avenir pourra seul en décider.

Malgré des perfectionnements incessants, la solution électrique reste très encombrante et très lourde. Aussi la découverte d'un moteur unique de surface et de plongée, puissant et sûr, augmenterait-elle considérablement la valeur militaire du sous-marin puisqu'elle lui permettrait de marcher en plongée aussi longtemps que l'air intérieur n'aurait pas besoin d'être renouvelé. Or, l'aération d'un sous-marin peut être effectuée sans que le navire émerge complètement; il suffit que le panneau du kiosque s'élève un peu au-dessus de l'eau. Cette aération pourrait encore se faire à l'aide de manches et de ventilateurs, le bâtiment restant complètement immergé. C'est dire que, grâce à ce moteur unique, le sous-marin conserverait l'immense avantage de son invisibilité, par conséquent de sa quasi-invulnérabilité, tout le temps qu'il aurait intérêt à demeurer immergé dans sa totalité.

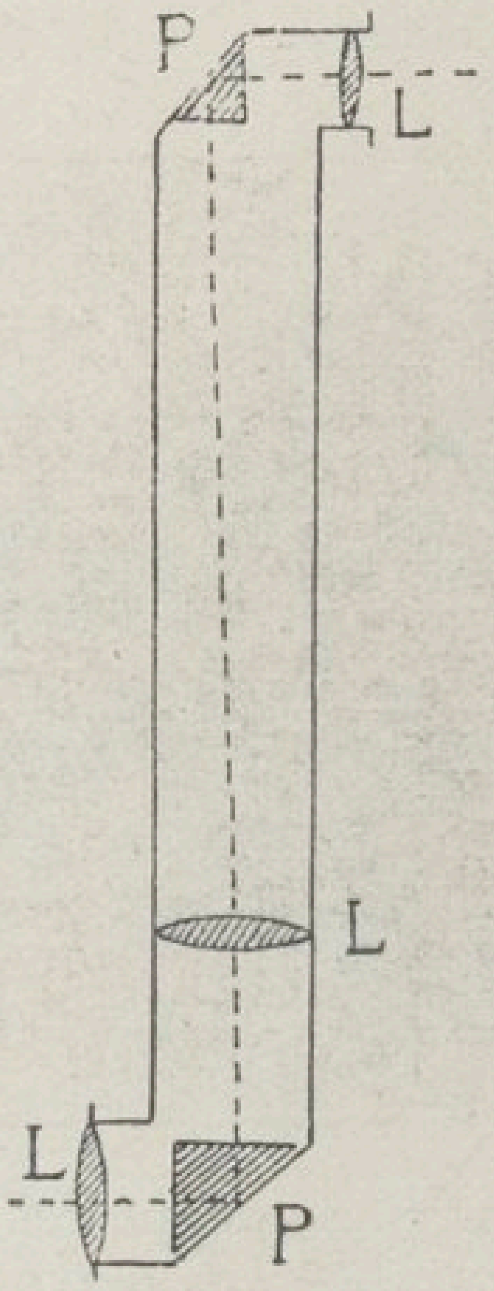
Les tentatives de M. Payerne, les études de M. d'Allest, les brevets pour l'emploi de gaz tonnants pris par Escher Wyss n'ont pas abouti à assurer pratiquement le fonctionnement d'une chaudière feux allumés sous l'eau.

Quant aux moteurs à combustion, en dehors des difficultés rencontrées pour leur emploi en surface, leur fonctionnement en plongée nécessiterait la solution de nombreux problèmes supplémentaires dont le moins important n'est pas l'invisibilité des produits d'échappement évacués sous l'eau.

Les moteurs Diesel doubles de 900 chevaux à six cylindres, construits en Amérique, pour les sous-marins du type Holland, sont placés à l'extrémité avant du compartiment ainsi que le compresseur d'air et les diverses pompes qui servent à faire circuler l'eau de refroidissement, le combustible liquide et l'huile de graissage. Les gaz d'échappement sont évacués dans un silencieux placé sous la superstructure, puis de là on les dirige vers l'arrière où ils s'échappent sous l'eau.

Le principal avantage du moteur à combustion est la rapidité avec laquelle un sous-marin au mouillage peut être mis en état de partir pour une plongée : en vingt-cinq minutes, un moteur froid est à même de marcher à pleine vitesse pendant de longues heures. On est arrivé également à renverser très rapidement le sens de la marche des moteurs à combustion interne; on passe de la pleine vitesse marche avant à la pleine vitesse marche arrière en 15 secondes.

L'accumulation thermique a été étudiée par M. Maurice, ingénieur en chef de la marine, qui l'a appliquée sur le sous-marin *Charles-Brun*, construit d'après ses plans. Il a employé à cet effet des chaudières spéciales dont les tubes d'eau sont entourés d'un mélange de sels. Les essais du *Charles-Brun* ont montré que la marche à la vapeur sous l'eau était réalisable et que l'habitabilité de plongée, pour des durées de plusieurs heures, était satisfaisante.



PÉRISCOPE DE MM. GARNIER ET ROMAZOTTI
L, *lentilles;*
P, *prismes.*

La voie est donc ouverte. Si on aboutit un jour au moteur unique de surface et de plongée, puissant et sûr, tant cherché, le sous-marin verra, à tous les points de vue, sa valeur considérablement augmentée.

LA VIE A BORD

Il ne suffit pas d'augmenter la puissance du sous-marin, il faut simultanément améliorer les conditions de vie à bord, afin d'amener au combat tout le personnel dans les meilleures conditions de résistance physique et morale.

Heureusement le personnel est peu nombreux; les installations des moteurs sont combinées en conséquence et le lancement des torpilles exige un nombre d'hommes bien moins important que le service des pièces d'artillerie. L'équipage d'un grand sous-marin, officiers compris, est de trente à quarante hommes.

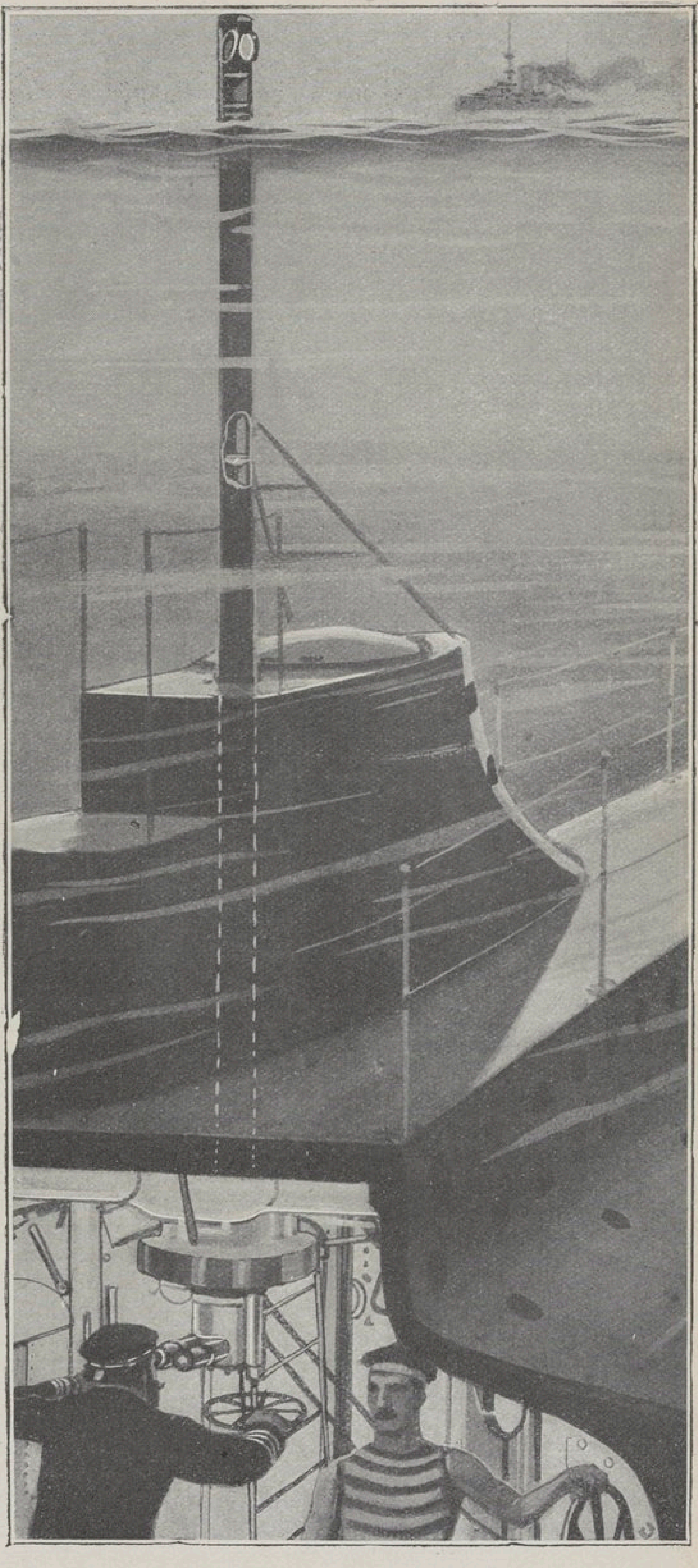
Au début de la navigation sous-marine, on s'est beaucoup préoccupé des moyens propres à assurer la pureté de l'air respirable. L'expérience a montré que cette question n'a pas toute l'importance que d'aucuns voudraient lui attribuer. Des plongées de 10, 12 et même 15 heures ont été effectuées sans renouveler ni régénérer l'air. Les équipages n'ont pas souffert de ce long séjour en milieu confiné. La durée eût pu être prolongée, car l'acide carbonique produit par la respiration n'atteignait pas une teneur dangereuse. En réalité, les longues plongées entraînent une légère dépression physique, mais il suffit d'un très court séjour à l'air libre pour rendre à l'équipage toute sa vigueur.

Les plongées de veille que nécessitent les opérations militaires sont assez longues pour que l'équipage mange et dorme en plongée. Malgré l'exiguïté des locaux dispo-

nibles, on peut installer pour l'équipage des couchettes de dimensions très réduites, faciles à replier, et donner aux officiers des chambres, fort petites il est vrai. Des cuisines électriques intérieures fonctionnant sans absorption d'oxygène, sans dégagement de gaz brûlés, permettent, indépendamment de cuisines entièrement volantes, de préparer des aliments chauds, même en plongée. Sur les derniers grands sous-marins, on a pu installer un poste relativement spacieux pour l'équipage, plusieurs chambres et un carré pour les officiers, des cuisines, un magasin à vivres avec, comme complément indispensable, plusieurs *bouteilles*, autrement dit des w.-c.

Tous ces locaux sont éclairés à la lumière électrique, car il ne saurait être question d'éclairage naturel. Un sous-marin est, à ce point de vue, dans les mêmes conditions que les compartiments des fonds des cuirassés.

On ne peut évidemment développer les superstructures, sur un sous-marin, comme sur un bâtiment ordinaire. Il faut néanmoins permettre à l'équipage de venir respirer et se reposer sur le pont. Des précautions doivent être prises pour que ce pont reste habitable lorsque la mer est agitée. On peut soit chercher à dominer la mer, en élevant le kiosque et la passerelle qui l'entoure à une hauteur notable au-dessus de l'eau — c'est la solution admise pour les sous-marins à forme ronde et de « flottabilité » moyenne — soit développer le volume de carène situé au-dessus de la flottaison pour créer une poussée supplémentaire, qui fait émerger le bâtiment lorsqu'il tend à passer à travers les lames — c'est la solution admise pour les



LE POSTE CENTRAL DE MANŒUVRE

Par la lunette de son périscope, le commandant observe l'horizon.

sous-marins à grande « flottabilité » dont les formes rappellent celles des bâtiments de surface. — Grâce à leurs superstructures plus développées, ces derniers bâtiments jouissent d'une habitabilité extérieure meilleure par temps moyen. Comme toutes les commodités, celle-ci se paie : il faut, par exemple, embarquer plus d'eau dans les ballasts pour plonger, et, par suite, la puissance nécessaire pour la propulsion sous l'eau augmente.

Il est difficile, sans avoir vécu à bord, de se faire une idée exacte de l'énergie et de l'endurance dont font preuve les officiers et les équipages de nos sous-marins.

Par contre, l'opinion exagère facilement les dangers, d'ailleurs réels, qu'ils courent.

En dehors des dangers normaux de navigation qui offrent, chez lui, un caractère d'exceptionnelle gravité, le sous-marin court des risques spéciaux qu'on cherche à restreindre.

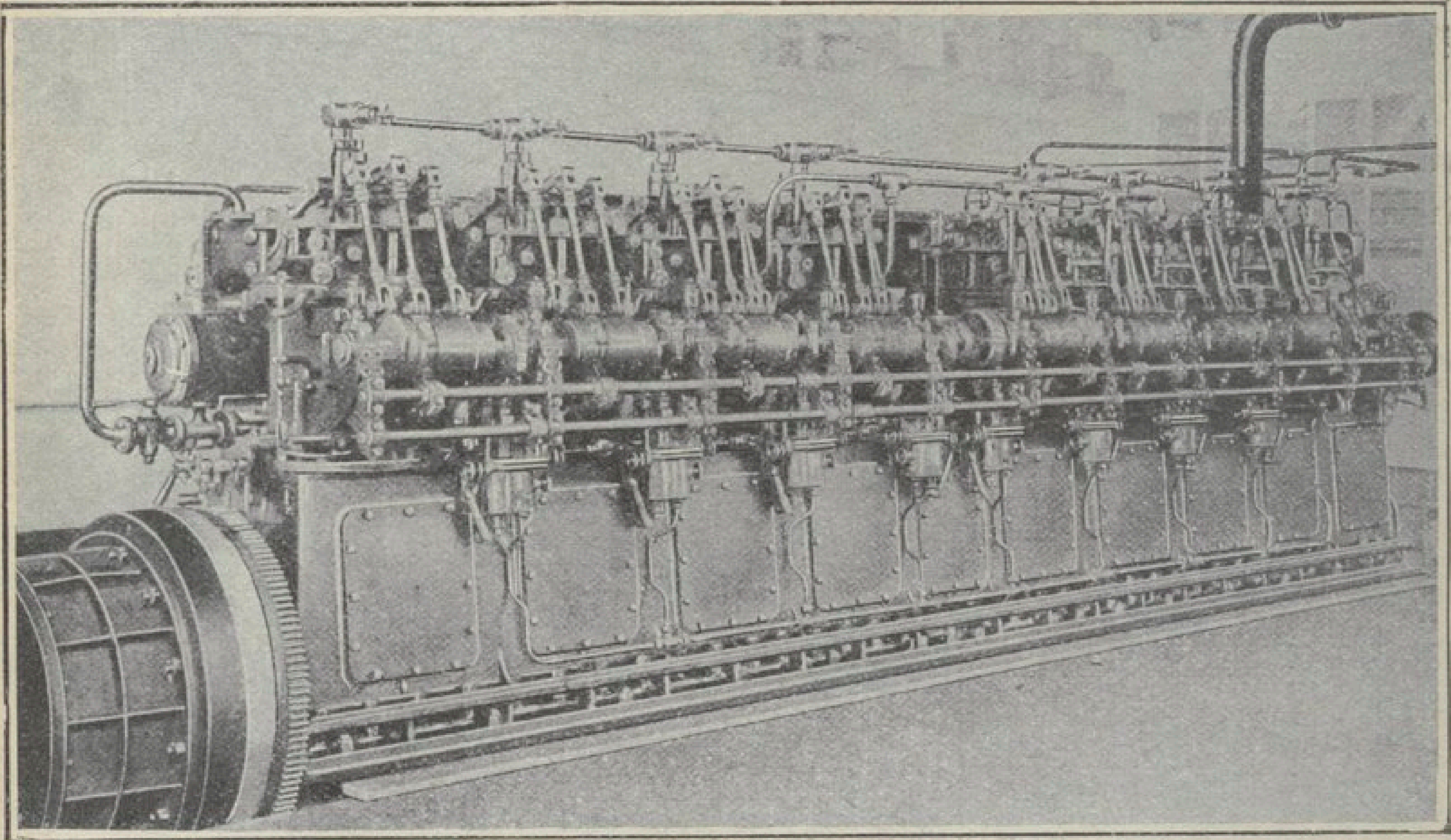
Les dangers d'explosions y sont particulièrement à craindre. Plusieurs se sont déjà produites qui ont été provoquées par l'inflammation des gaz tonnants qui se dégagent en fin de charge des accumulateurs. En général, elles ont causé surtout des dégâts matériels, souvent importants, mais n'ont pas entraîné mort d'homme.

Les explosions dues à l'emploi de certains combustibles trop inflammables (gazoline, benzol), qu'on tend d'ailleurs à abandonner, sont plus graves. Elles ont fréquemment occasionné des pertes de vies humaines.

Les voies d'eau importantes, qu'elles soient dues à des collisions, à des panneaux mal fermés ou à toute autre cause, ont eu presque toutes des conséquences tragiques amenant la perte totale du bâtiment et de son équipage. Elles sont surtout terribles quand le petit bâtiment est en plongée.

Pour combattre le danger, il faut au plus vite faire remonter le navire à la surface, s'il se trouve en plongée, et en tout cas l'alléger fortement. On obtient un allégement immédiat en lâchant un poids accroché à la partie inférieure du bâtiment et on chasse, à l'air comprimé, l'eau contenue dans les ballasts. Cette dernière manœuvre est moins rapide que celle des plombs, mais elle est beaucoup plus efficace. Des pompes permettent de lutter contre l'irruption de l'eau. Quand la voie d'eau est très grave, ces divers moyens demeurent impuissants; aussi les derniers grands sous-marins ont reçu un compartimentage étanche, d'importance réduite, pour limiter les volumes envahis.

Les inventeurs ont beaucoup étudié les moyens de s'échapper d'un sous-marin coulé. Certains veulent réaliser des sas détachables, constituant de véritables embarcations sous-marines de sauvetage. D'autres préconisent l'emploi de casques respiratoires faciles à endosser rapidement et permettant aux hommes de l'équipage de remonter doucement en surface sans risquer une « embolie gazeuse » par décompression brusque.

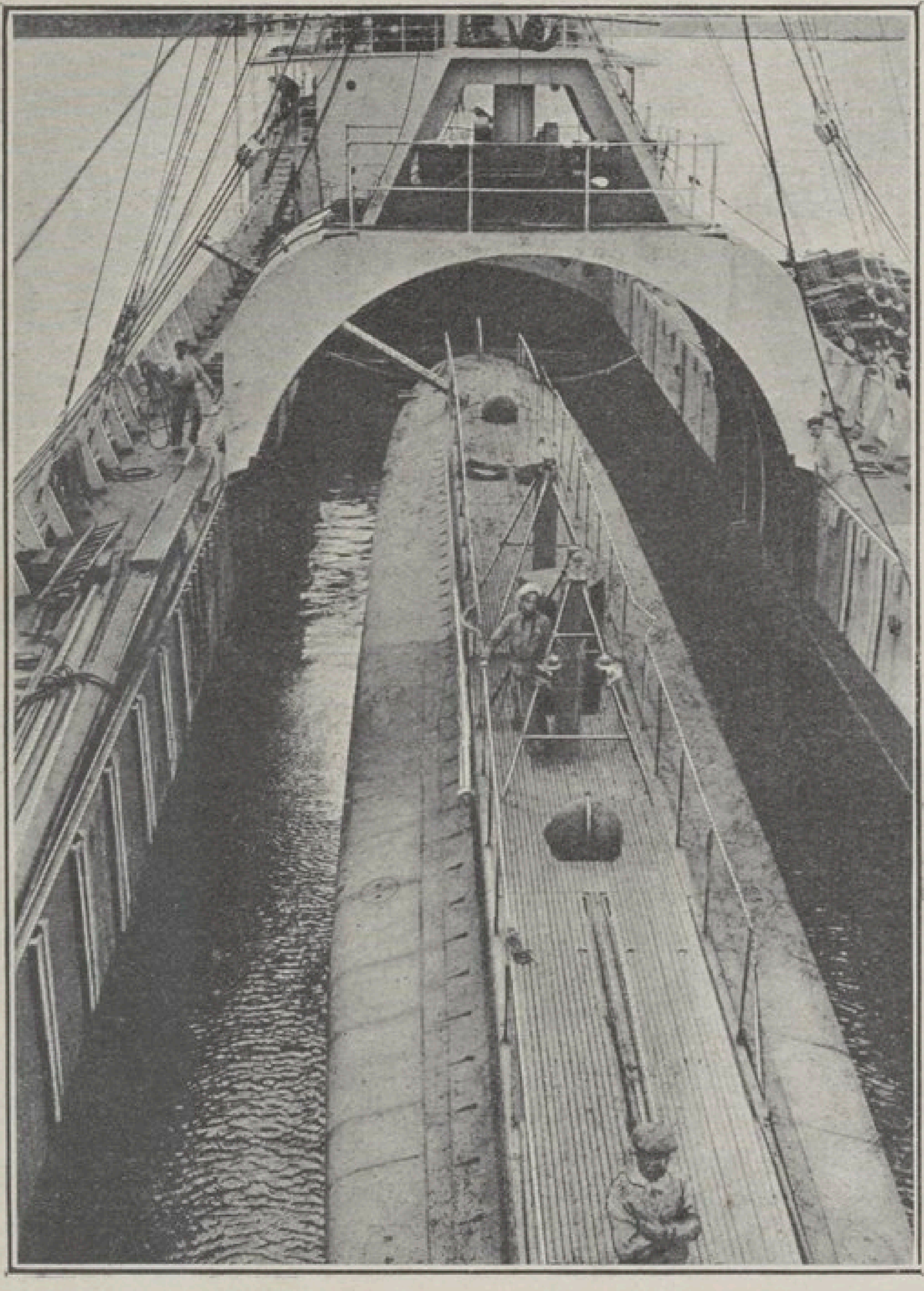


MOTEUR A PÉTROLE A HUIT CYLINDRES DES SUBMERSIBLES SCHNEIDER-LAUBEUF

Fort de son invisibilité et de la protection que lui confère la couche d'eau qui le recouvre, le sous-marin peut, sans donner l'éveil, s'approcher d'une flotte ou d'un bâtiment ennemi et lancer à petite distance, en marchant à faible vitesse, ses torpilles automobiles.

La perte des cinq croiseurs anglais *Cressy*, *Aboukir*, *Hogue*, *Hawke* et *Amphion*, coulés au début de la guerre avec la presque totalité de leurs équipages, et dont les trois premiers furent torpillés par le même sous-marin, en a fourni une bonne preuve qui risque fort bien de ne pas rester isolée.

Rappelons à ce propos que, du début des hostilités à la date où le présent article a été écrit, dix bâtiments de guerre anglais, dont un cuirassé, huit croiseurs et une canonnière, deux allemands dont un croiseur et un contre-torpilleur, et un turc : le cuirassé *Messoudieh*, ont été coulés par des sous-marins.



LA CALE DU " KANGOUROU ", BATEAU SPÉCIALEMENT CONSTRUIT POUR LE TRANSPORT DES SOUS-MARINS

Le sous-marin pénètre en flottant dans le navire, par une large ouverture qui est ensuite fermée pour permettre sa mise à sec et son arrimage un peu particulier en vue du transport.

D'autre part, la Grande-Bretagne a eu à déplorer la perte de trois sous-marins, dont un appartenait au Commonwealth d'Australie, la France deux : le *Curie* et le *Saphir* (550 et 450 tonnes), l'Allemagne trois.

Il existe dans le monde environ quatre cents sous-marins à flot ou en construction.

Leur tonnage croît sans cesse, car, ainsi que pour les autres bâtiments, cette augmentation facilite beaucoup la solution des difficultés relatives à la vitesse, à l'habitabilité, au rayon d'action, aux qualités nautiques. Et cependant les bâtiments restent manœuvrants, bien dans la main de leur commandant ; ils montrent de remarquables qualités de plongée dans des conditions difficiles.

Les grands sous-marins des derniers types ont environ 75 m de long. Leur volume total atteint 1.200 mc. Ils déplacent en surface 800 à 900 tonnes.

On considère comme réalisables des vitesses de plus de 20 nœuds en surface, de 12 nœuds sous l'eau. On parle de rayons d'action en surface de plus de 9.000 km, et de 300 km sous l'eau. Tous les bâtiments nouveaux ont au moins deux lignes d'arbres et la puissance dépensée sur chacune d'elles se monte à plusieurs milliers de chevaux.

Il reste au sous-marin à acquérir les qualités de vitesse suffisantes (soit 25 nœuds en surface, 15 à 16 nœuds sous l'eau), pour accompagner l'armée navale et pour participer au combat d'escadre. Ces vitesses lui permettront en outre d'opérer la nuit comme destroyer, le jour comme sous-marin : il n'y aura plus alors qu'un seul type de grand bâtiment lance-torpilles.

Disons pour terminer que l'Angleterre a mis en chantier un sous-marin, le *Nautilus*, qui déplacera en surface 1.500 tonnes et qui sera mû par des machines de 500 chevaux.

C. Radiguer,
Ancien ingénieur du Génie maritime.

L'APPAREIL TÉLÉPHONIQUE DE L'HOMME DE GUERRE DOIT LUI LAISSER LES DEUX MAINS LIBRES

Le récepteur contre l'oreille, il est possible de prendre des ordres par écrit.

L'APPAREIL, AVEC LE BRAS DU RÉCEPTEUR REPLIÉ

Encore un moyen de gagner du temps et qui nous vient d'Amérique : c'est une modification, à vrai dire fort simple, mais très ingénieuse, des postes téléphoniques portatifs. Si le téléphone est un précieux instrument de travail pour l'homme d'affaires, il est d'un emploi indispensable dans les états-majors et même sur les fronts de combat, le long des tranchées.

Une au moins des deux mains étant immobilisée pour tenir le ou les récepteurs, il est très incommode, sinon impossible, de continuer à lire ou à écrire pendant que l'on attend une communication, ainsi que de prendre ou de consulter des notes tout en téléphonant.

Le nouveau dispositif représenté par notre gravure élimine ces imperfections. Le récepteur unique est, à cet effet, fixé à un bras articulé sur le support, lui-même posé sur la table de travail. Quand on soulève ce bras pour amener le récepteur à hauteur de l'oreille, ce mouvement ferme un circuit électrique et la téléphoniste du poste central est prévenue par une lampe qui s'allume que l'on demande une communication. En attendant sa réponse d'abord, et ensuite le numéro requis, on peut continuer, les deux mains restant libres, à lire ou à écrire à son aise. Puis, au cours de la communication, on a toute facilité pour consulter lettres ou dossiers ou pour noter les renseignements que l'on reçoit par le fil. Une fois la conversation terminée, on replie le bras du récepteur, et le bureau téléphonique auquel on est relié apprend ainsi qu'il peut couper la communication, tout comme lorsqu'on raccroche le récepteur dans un appareil ordinaire.

Enfin, pour rendre l'usage du poste tout à fait pratique, le bras mobile est coudé et peut pivoter autour du pavillon transmetteur, ce qui permet d'amener le récepteur, à volonté, contre l'une ou l'autre oreille.

LE BLOCUS DE L'ALLEMAGNE

Par L. HOULLEVIGUE

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE

La guerre, telle que les stratèges germaniques l'ont voulue et organisée, est une lutte terrible et sans merci; en arrière des armées qui s'entre-tuent, toutes les forces vives des nations s'étreignent; l'Allemagne a voulu nous frapper aux nerfs, en portant chez nous le pillage, la dévastation et le meurtre; nous cherchons à l'atteindre au ventre, qui est sa partie délicate, en l'emprisonnant chez elle. Grâce à notre maîtrise de la mer, notre blocus se fait chaque jour plus étroit; les neutres, d'abord indécis, ont compris nettement leurs intérêts et surveillent leurs frontières; la contrebande est insignifiante par rapport aux besoins de 120 millions d'hommes emmurés et isolés du reste de l'univers. Quels seront les effets de cet isolement? Dès à présent, ils commencent à se faire sentir et chaque jour serre un peu plus le nœud qui étouffe nos ennemis. Laissant de côté la Turquie, qui, économiquement, fait bande à part, exposons brièvement les effets produits par le blocus étroit du groupe austro-germanique.

LE DOCTEUR VON HELLFERICH

Ancien directeur de la "Deutsche Bank", il a succédé récemment au conseiller Kuehn comme ministre des Finances de l'empire d'Allemagne.

Jetons, pour commencer, un coup d'œil sur la bourse de nos ennemis : 2 milliards et demi de francs en or, dans les caves de la Reichsbank, 500 millions dans les banques autrichiennes, sans compter le métal noble caché chez les particuliers, qu'on peut évaluer à 3 milliards. C'est bien moins que les alliés, tous abondamment pourvus d'or, mais c'est encore beaucoup.

L'or, disait-on jadis, est le nerf de la guerre; encore faut-il pouvoir s'en servir. En temps de guerre, l'or sert à deux fins : à payer les achats faits à l'étranger et à soutenir le crédit de l'Etat en donnant une garantie aux « chiffons de papier » qui forment alors l'unique monnaie circulante. Mais l'Allemagne, encerclée, ne peut rien acheter avec son or; elle pourrait le regarder avec autant de mépris que Robinson Crusoé, isolé dans son île, faisait des souverains retrouvés dans sa poche. Quant au crédit germanique, en dépit de déclarations arrogantes, sa baisse se manifeste par des indices certains : alors que le billet de banque français fait prime en Allemagne même, le billet allemand perd, en Hollande et en Suisse, 5 à 12 0/0 de sa valeur ; ceci montre, mieux que des discours, l'opinion des neutres qui disent froidement leur confiance d'après les chances des belligérants. Mais il ne faut pas s'exagérer l'importance de ces indices ; le crédit extérieur de l'Allemagne peut s'effondrer, tant qu'il se maintiendra à l'intérieur, l'Etat pourra payer les 50 millions que la guerre lui coûte chaque jour, c'est-à-dire qu'il obtiendra, en retour de ses chiffons de papier, le travail et les marchandises allemandes, tant qu'il en restera dans le pays.

Plus grave, pour les deux peuples emprisonnés, est le point de vue économique. L'Allemagne est devenue, depuis 1870, une grande nation industrielle ; c'est grâce au fer, à la houille, aux machines, aux produits chimiques, aux tissus vendus à tout l'univers, qu'elle

achetait de quoi nourrir, sur un sol pauvre, sa population surabondante; c'est parce qu'elle exportait (en 1913) 12 milliards 500 millions de francs de produits de toute sorte qu'elle était en état d'acheter le blé, le fourrage, le bétail et les matières premières, comme le coton, nécessaires à son industrie. Aujourd'hui, sa vie industrielle est désorganisée; l'industrie du fer, qui faisait vivre 11 millions d'êtres humains, s'est tournée tout entière vers les œuvres de guerre; mais le minerai allemand ne lui suffit pas; elle importait annuellement 11 millions de tonnes qui lui manqueraient aujourd'hui si elle n'avait pas mis la main sur les riches gisements du Luxembourg et de notre Lorraine française qui, sur 70.000 hectares, contiennent 3 milliards de tonnes d'oxyde de fer; dès que notre offensive nous permettra de les en chasser, elle éprouvera une gêne considérable. Mais ce qui souffre surtout, ce sont les industries textiles de Saxe et de Westphalie, auxquelles manquent le coton, la laine et la soie; les industries chimiques du duché de Bade et de la Prusse rhénane; les sucreries du Hanovre; les grands ateliers, les fabriques de machines électriques qui ont perdu leurs débouchés; ce sont les ports de commerce, où les matelots errent tristement près des navires désarmés. Toutes les grandes lignes de navigation dont Hambourg est le port d'attache ont dû cesser tout service dès le premier jour de la guerre. Le *Vaterland* et l'*Imperator* ne promènent plus orgueilleusement le pavillon allemand, tandis que les transatlantiques anglais et français continuent à circuler sous l'égide des croiseurs alliés : la maîtrise de la mer n'est pas un vain mot. Dès le mois de novembre, les grandes villes allemandes recélaient deux millions d'ouvriers sans travail, et le nombre en a sûrement doublé depuis lors; malgré la puissance de résignation de ce peuple d'esclaves, malgré aussi (car il faut tout dire) son enthousiasme patriotique, rien n'arrêtera la fermentation produite par tant de misères.

En ce qui concerne la houille, l'Allemagne, complètement indépendante de l'Angleterre, n'a absolument rien à craindre; les mines de la Ruhr, de la Silésie et de la Sarre, ainsi que celles de l'Autriche-Hongrie assurent la consommation du bloc austro-germanique. Mais avant de se chauffer ou de faire marcher les usines, il faut manger. En temps normal, l'Allemagne importait pour neuf milliards de francs de produits agricoles et alimentaires; aujourd'hui, une grande partie de ces ressources supplémentaires lui font défaut, et les greniers de Hongrie ne suffiront pas à nourrir une population surabondante. Pourtant, il est difficile de se livrer, sur ce point, à des calculs irréfutables; certains économistes admettent que le bloc austro-germanique pourrait, en se rationnant sévèrement, tenir jusqu'aux prochaines récoltes, qui lui donneraient, à l'automne, un nouvel élan ; mais tous ces raisonnements *a priori* n'empêchent pas que, de juillet à octobre, le prix du blé n'ait passé de 204 à 257 marks par tonne, celui du seigle de 173 à 227, celui de l'avoine de 184 à 224; et pour apprécier l'état du garde-manger allemand, on n'a qu'à relire les instructions données en décembre à la population de Berlin : « Economiser toutes les denrées alimentaires; tirer tout le parti possible des détritus jetés jusqu'ici aux ordures; consommer du pain de guerre et laisser le pain blanc aux malades, parce que l'Allemagne n'a que les deux tiers de son stock ordinaire de grains et de farine de froment; manger du sucre en place du beurre et du saindoux; s'alimenter surtout avec des pommes de terre, du seigle, de l'avoine, du sarrasin, des légumes et des fruits. » Ce n'est pas pour rien, non plus, que le chancelier lui-même recommande au peuple allemand de « mettre un cran à son ceinturon » et que plusieurs grandes villes, à l'exemple de Stuttgart, ont procédé à un inventaire général des denrées alimentaires et chargé des inspecteurs de délivrer ces produits au prorata des besoins. Récemment, le gouvernement a décidé de militariser les grains et les farines afin de s'assurer le contrôle absolu de leur répartition. Les pommes de terre et les autres produits alimentaires de première nécessité seront, sans doute, soumis tour à tour à cette formalité; de sévères pénalités frappent ceux qui tentent de dissimuler des stocks lors des inventaires. On peut se demander si ces précautions seront suffisantes et si un peuple qui aime la vie grasse et plantureuse consentira à se laisser rationner; certains indices laissent croire que son ventre criera plus haut que son cœur.

Le problème alimentaire est trop complexe pour qu'on puisse se laisser aller aux pronostics; mais on peut esti-

mer plus sûrement les effets du blocus sur certains produits spéciaux que nos ennemis tirent de l'étranger; parmi ceux-ci, jetons un rapide coup d'œil sur ceux qui servent directement à la guerre.

D'abord les métaux : leur raréfaction croissante est une des préoccupations de l'Allemagne; une « société des métaux de guerre » s'est constituée récemment à Berlin, dans le but de recueillir les moindres déchets, de les séparer et de les traiter. Réussira-t-elle à obtenir les 180.000 tonnes de manganèse que l'Allemagne importait des Etats-Unis, de Russie et des Indes, pour affiner ses aciers? Se procurera-t-elle le nickel qui entre dans le maillechort des balles, et l'antimoine qui sert à durcir le plomb? Trouvera-t-elle assez d'aluminium pour fabriquer les zeppelins avec lesquels l'Allemagne se propose d'envahir l'Angleterre? L'aluminium se prépare aux Etats-Unis, en France, dans les pays scandinaves et en Suisse, aux chutes du Rhin, tout près des ateliers de Friedrichshafen où le comte Zeppelin construit ses monstres aériens; mais la Suisse est neutre et entend le rester scrupuleusement. D'ailleurs, l'aluminium s'extrait de la cryolithe venue du Groenland, et de l'alumine, dont les minerais sont en France. Les usines allemandes et suisses possèdent, à Marseille, des succursales où la bauxite du Var est transformée en alumine, mais toutes les précautions sont prises pour empêcher le précieux produit de servir à l'armement de nos adversaires.

De tous les métaux employés à la guerre, le plus important, après le fer, est le cuivre : il entre dans le laiton des douilles, dans l'enveloppe des balles et de leurs chargeurs, dans la ceinture et dans la fusée des obus, et fait partie de mille engins indispensables; rien que pour les obus de petit calibre, que l'Allemagne et l'Autriche envoient si généreusement à leurs adversaires, on peut estimer la consommation quotidienne de cuivre à une trentaine de tonnes. Or, nos adversaires n'extraient de leur sol qu'une quantité insignifiante de ce métal (environ 25.000 tonnes); en temps de paix, ils en empruntaient 200.000 tonnes par an aux Etats-Unis; mais, jusqu'ici, les navires

VUE GÉNÉRALE D'UNE EXPLOITATION PÉTROLIFÈRE DANS LES CARPATHES

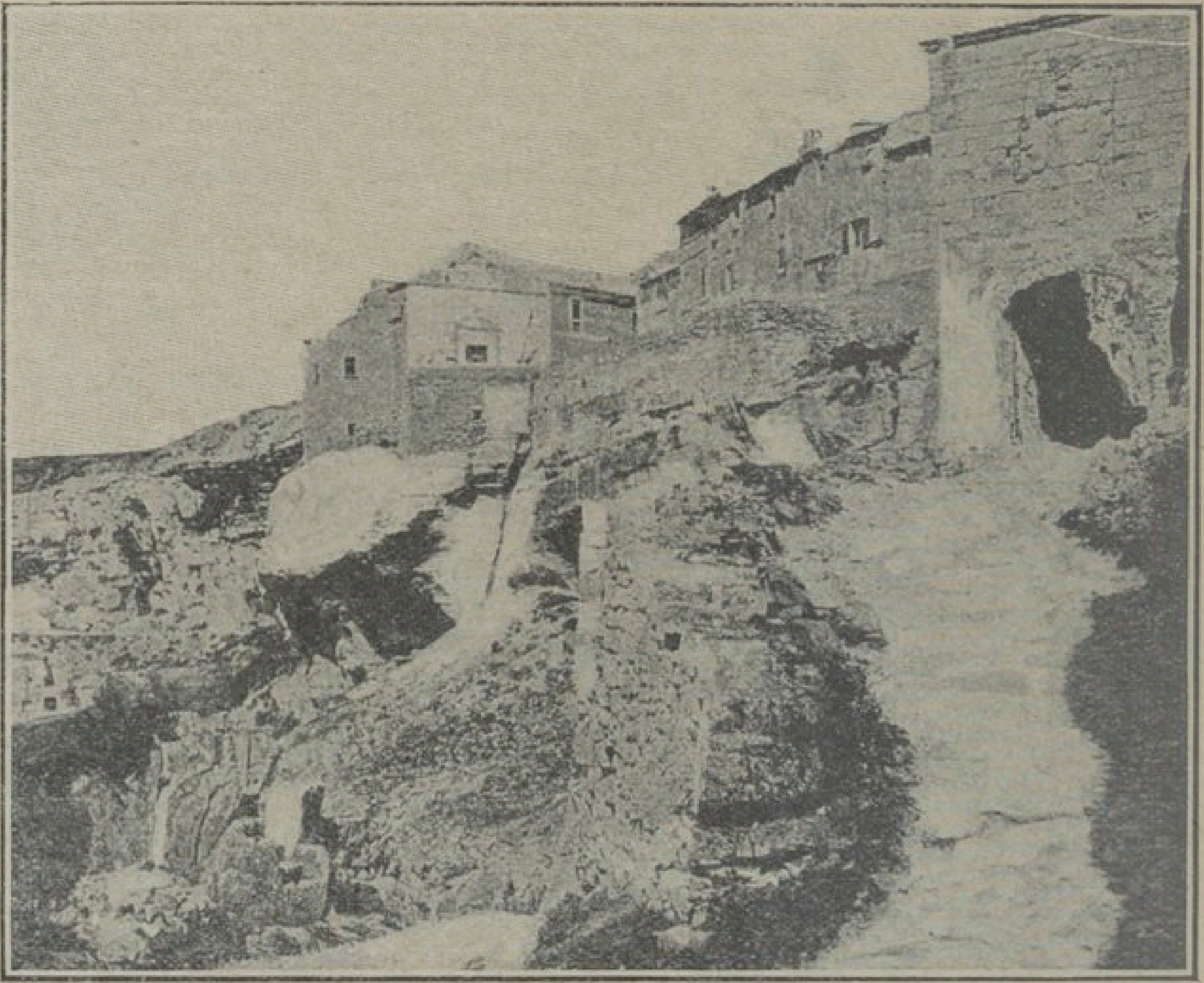
américains ont été retenus, avec leur stock de métal rouge, et c'est pour cela que les Germains en sont venus à arracher les boutons des portes et les plaques d'enseignes, à dévaliser les batteries de cuisine, à couper les fils de canalisations électriques et à enlever les portes de bronze des églises. Ce sont les moyens de fortune d'un peuple aux abois et personne n'est en état d'en mesurer l'efficacité.

Plus pressante encore est la situation en ce qui concerne l'essence, le caoutchouc et l'huile de ricin. L'essence est l'aliment des automobiles, des aéroplanes, des sous-marins ; rien que pour leurs 200.000 automobiles de guerre, on peut estimer que les Austro-Allemands en dépensent, au bas mot, 4.000 tonnes par jour, ce qui fait 1.500.000 tonnes par an. Les Etats-Unis et la Russie leur sont fermés; la Roumanie consent encore à leur vendre le pétrole « lampant » utilisé pour l'éclairage, mais leur refuse rigoureusement son essence et se défend énergiquement contre la contrebande. Au début, ils avaient la Galicie, dont les puits peuvent fournir, bon an mal an, 300.000 tonnes d'essence ; la lourde main russe vient de tarir, pour eux, cette suprême ressource ; il ne leur reste plus que la benzine extraite par distillation de la houille, mais en estimant à 100.000 tonnes la production de ce produit, on compte largement. Les voilà donc, dès à présent, réduits à la portion congrue et contraints de renoncer à ce procédé d'attaque foudroyante, qui fut une des causes de leur succès initial.

Ils y sont d'autant plus forcés que le caoutchouc doit aussi se faire rare; l'Allemagne en importait chaque année 15 à 20.000 tonnes, valant 200 à 250 millions de francs; mettons qu'elle ait poussé à l'extrême perfection l'art de radouber les pneus, et qu'elle ait mis en train la préparation synthétique du caoutchouc avec la pulpe de pommes de terre, je doute fort que ces moyens puissent compenser l'usure formidable de ses 200.000 voitures automobiles de guerre, lourdement chargées, marchant par tous les temps et par tous les chemins depuis plus de six mois.

Enfin, pour comble de disgrâce, voilà l'huile de ricin, le lubrifiant par excellence des moteurs d'aéroplanes, qui commence à manquer. Autant de misères contre lesquelles l'Allemagne se débat et qu'elle ne pouvait pas prévoir, puisqu'elle n'avait fait entrer dans ses calculs ni l'intervention anglaise, ni l'échec piteux de son attaque « foudroyante ». Toutes ces difficultés, et beaucoup d'autres, ajoutent leur pression à la poussée de nos armées; elles usent intérieurement le bloc que nous entamons sur les bords par la vaillance de nos soldats; un jour viendra où ce bloc, si dur qu'il soit, se désagrègera brusquement, où ce granit se fondra en une molle argile; et ce jour est moins lointain que certains ne le supposent.

L. Houllevigue.



UN PITTORESQUE APSECT DES BAUX (BOUCHES-DU-RHÔNE)

C'est aux environs de ce village, situé sur un plateau escarpé, à 15 kilomètres d'Arles, que l'on a découvert la bauxite qui sert à la fabrication de l'aluminium.

LA GUERRE DE TRANCHÉES A FAIT REVIVRE LES VIEILLES MACHINES DE GUERRE

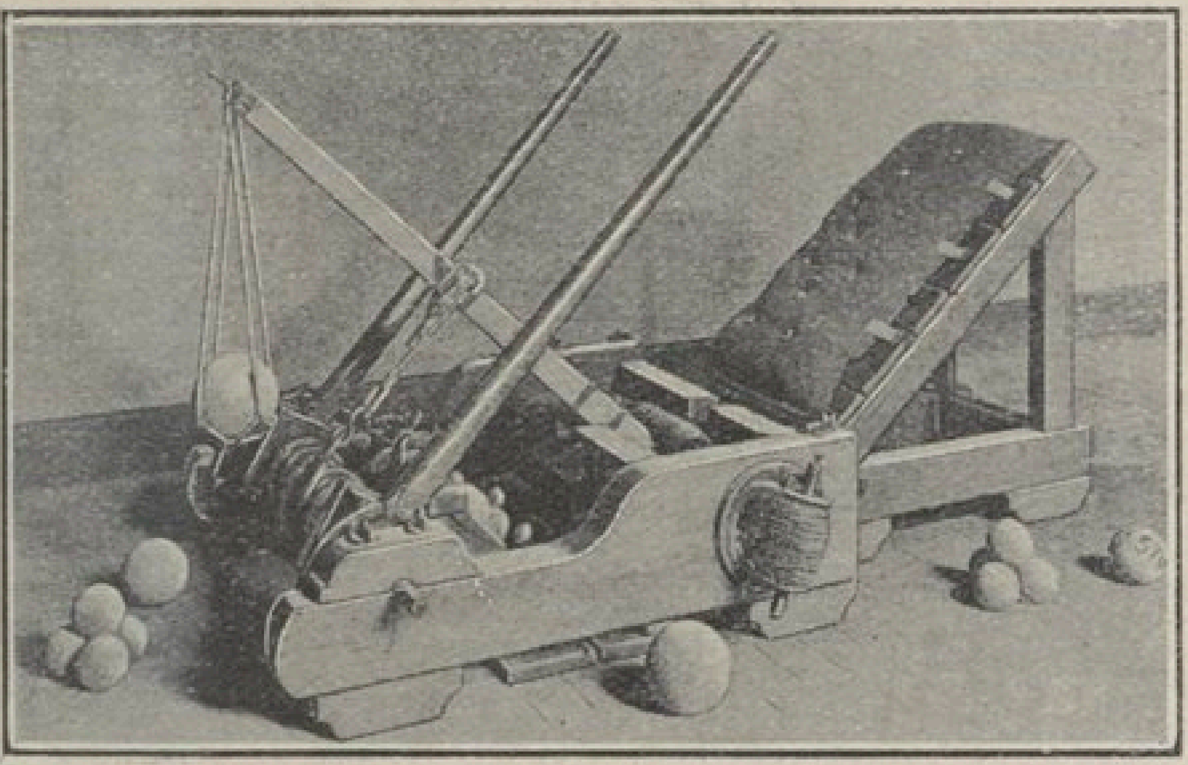
D'après les notes d'un lieutenant du génie

On s'est souvent demandé jusqu'où irait le génie humain dans la cruelle conception des instruments de guerre. On pourrait presque affirmer que, depuis l'apparition de l'*artillerie à poudre* dans les sièges, pour la défense ou l'attaque des villes ou sur les champs de bataille, les progrès, en cette matière, ont été incessants. C'est seulement en 1338 qu'il est fait mention pour la première fois, en France, d'une pièce d'artillerie, le « pot de fer » de Rouen, canon de petite taille, qui ne lançait pas de projectile supérieur comme poids à 200 gr; mais, dès l'année suivante, les Français possèdent dix canons pour défendre Cambrai et, en 1340, c'est avec des bombardes et des pièces de fort calibre qu'ils purent entreprendre le siège du Quesnoy.

D'une manière générale, l'art de la mort se développe infiniment plus vite que celui de la vie, et l'on a déjà multiplié à l'infini les procédés de massacre, qu'on n'a pas encore découvert des pratiques certaines pour combattre les grandes épidémies, les furieuses contagions qui se ruent en quelque sorte sur l'humanité, et font sur leur passage de terribles hécatombes. Cette science épouvantable n'a pas dit son dernier mot, et, depuis un siècle, elle a bouleversé les conditions de la guerre. On peut se demander ce que penserait un Napoléon devant la formidable artillerie utilisée par les belligérants. Quant aux anciens capitaines fameux, il est probable que leur réputation, aux prises avec les tactiques modernes, subirait quelque dommage, car leurs victoires furent souvent faites de la faiblesse et de l'ignorance de leurs adversaires d'alors.

Dans tous les cas, et sans même remonter au début du siècle dernier, nous avons eu sous les yeux, durant les quarante-quatre années qui se sont écoulées après la guerre franco-allemande de 1870-71, le spectacle de modifications inouïes dans la seule artillerie de campagne ou de siège, sans parler de ce qui s'est fait pour la marine de guerre, pour la défense des places, et en laissant également de côté l'aéronautique militaire, force nouvelle contre l'emploi de laquelle avaient été édictées à La Haye, des prescriptions foulées aux pieds par l'Allemagne à de nombreuses reprises, et notamment au cours du raid du 19 janvier 1915, contre les villes ouvertes de la côte d'Angleterre.

Ceci dit uniquement pour rappeler les prodigieux progrès réalisés dans la construction et l'application des machines de guerre, nous retournerons à notre point de départ et nous répéterons que tous ceux que ces questions intéressent se sont inquiétés de savoir jusqu'où les hommes iraient sur ce terrain, et quelles seraient leurs conceptions meurtrières de l'avenir? La guerre actuelle est venue nous donner une réponse inattendue. Elle nous a appris que les combattants, placés dans des conditions imprévues, où les engins contemporains perdent de leur valeur au point de vue des résultats immédiats, reviendraient, purement et simplement, aux machines de l'antiquité, aux instruments de jet, l'onagre, la baliste, la fronde, etc. Phénomène curieux et qui apporte une preuve solide à la théorie en vertu de laquelle l'humanité, ramenée à son point de départ, recommencerait sa route de la même manière et franchirait, d'une façon rigoureuse, de semblables étapes.

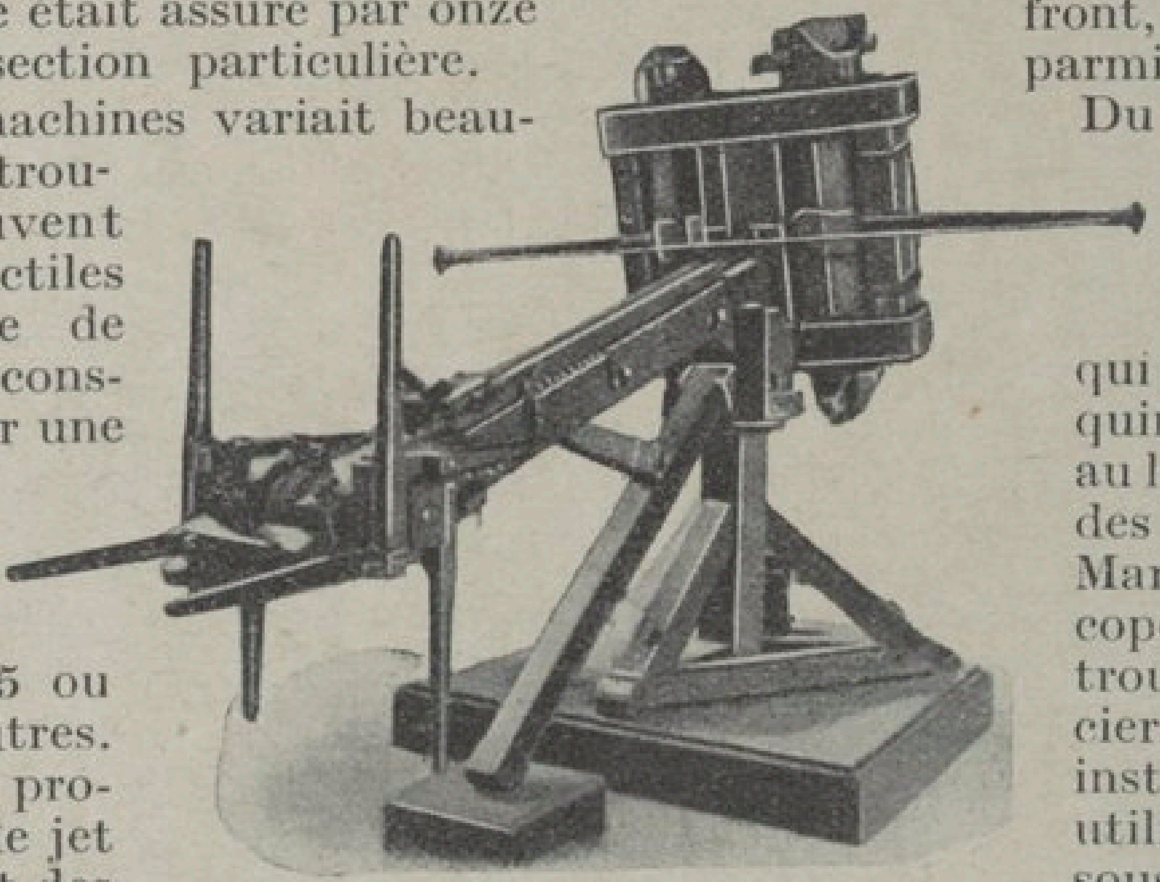


Il y a quinze cents ans et plus, les Romains se servaient de cette machine, appelée onagre, pour envoyer des boulets de pierre dans les camps de leurs ennemis.

Il est évident qu'entre l'onagre des anciens et certain appareil dont se servent nos soldats dans les tranchées, la différence n'est pas considérable. Elle tient entièrement dans ce fait que les Romains et leurs devanciers construisaient ces machines à loisir, de même que nous construisons notre matériel de guerre habituel, tandis qu'ici, en face de nécessités pressantes, il a fallu improviser. Mais, en réalité, nous sommes

bien en présence de l'onagre, une des nombreuses machines imaginées par les anciens pour lancer des pierres brutes ou arrondies contre l'ennemi. Le principe est le même, ainsi que celui de la baliste. Végèce nous a dit que cette dernière se bandait avec des cordes de nerfs. « Plus elle a ses bras allongés, c'est-à-dire plus elle est longue, plus elle pousse loin les traits, surtout si elle est faite selon les proportions de l'art et servie par d'habiles gens qui en aient étudié auparavant la portée : elle perce tout ce qu'elle frappe. » L'onagre avait les mêmes bases, mais il était réservé au jet des pierres. On l'employait uniquement pour défendre les retranchements des camps, ce qui rentre tout à fait dans le cas présent. Chaque centurie d'une légion avait sa baliste ou son onagre, dont le service était assuré par onze soldats. C'était une section particulière.

La portée de ces machines variait beaucoup. Celles dont nos troupiers se servent ne peuvent envoyer leurs projectiles qu'à une soixantaine de mètres. Elles ont été construites, d'ailleurs, pour une guerre où les tranchées adverses ne sont guère éloignées que de cette distance, quand elles ne sont pas à 15 ou 18 m les unes des autres. Dans l'antiquité, les projectiles des machines de jet de gros calibre avaient des vitesses initiales variant de 60 à 65 m et environ 375 m de portée. Les fameux pierriers dont se servit Archimède pour armer son grand navire, la *Ville-de-Syracuse*, lançaient à 185 m des masses de 80 kg, et cela était terrible pour cette époque.


BALISTE ROMAINE

Quant à l'origine de ces machines, qui devaient si soudainement reparaître au début du vingtième siècle, et jouer leur rôle dans la guerre européenne, il serait difficile de la déterminer. La Bible nous apprend que huit siècles avant notre ère, c'est-à-dire il y a 2700 ans, les murailles de Jérusalem avaient été pourvues par Ozias de « machines construites par un ingénieur très savant pour lancer des traits et de grosses pierres ».

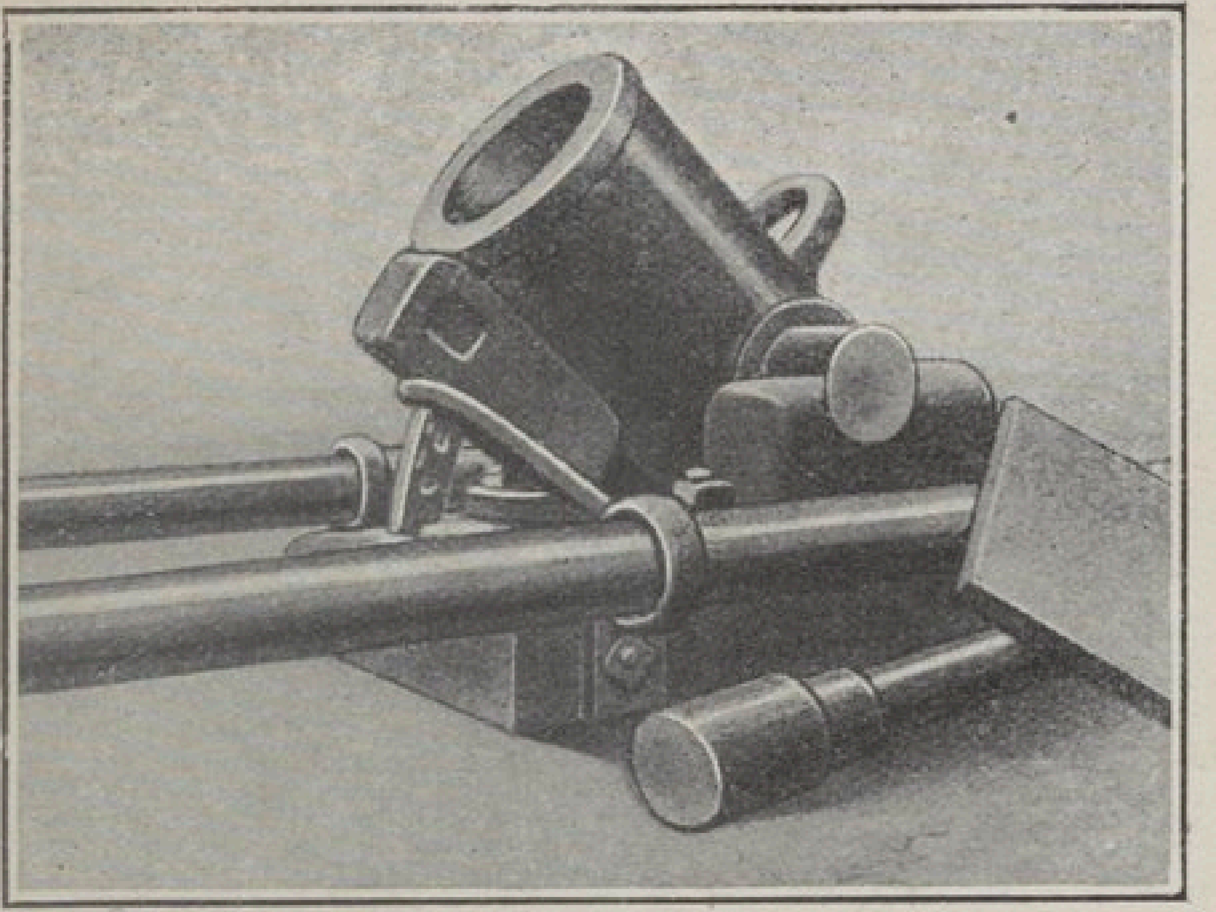
Ainsi donc, nous avons eu recours, pour nous défendre, et aussi pour attaquer, à l'artillerie des anciens. Ce n'est pas sans raison que nous écrivons ce mot. C'est une erreur, en effet, que de supposer que l'artillerie n'a jamais consisté que dans les canons et obusiers. Avant l'apparition de la poudre, il y avait des artilleurs ou, pour mieux dire, des *artillers*, terme employé par Joinville pour désigner Jean l'Ermin, envoyé par le roi jusqu'à Damas afin d'y acheter de quoi faire de bonnes arbalètes. L'expression, nous le voyons dans Brantôme, se maintint jusqu'à la fin du seizième siècle avec son ancienne signification. « Et mesme encore, dit-il, parmy les Estats de nos roys se trouve le maistre artiller, qui est celuy qui se mesle de faire des arbalètes, des traits et des flèches, etc. » C'était l'artillerie sans poudre.

Nos braves soldats des tranchées, inventeurs modernes de la baliste et de l'onagre, continuateurs du roi Ozias et du célèbre Nabuchodonosor, sont donc des artilleurs à leur manière, quoique n'utilisant pas le canon de 75. Ils sont bien autre chose encore ! De même que les habitants des îles Baléares et les Etoliens, de même que les adroits guerriers de Patras et de Dyme, ils utilisent la fronde avec bonheur. Elle était devenue depuis longtemps l'arme des écoliers. Grâce aux troupiers qui gardent notre front, elle a repris son rang parmi les armes de guerre.

Du reste, à tous égards, on constate des prodiges d'ingéniosité dans cette longue guerre des tranchées, qui débuta dès la première quinzaine de septembre, au lendemain de la défaite des Allemands sur la Marne. L'emploi du périscope est une des heureuses trouvailles de nos officiers. Auparavant, cet instrument était surtout utilisé dans la navigation sous-marine. Il est devenu indispensable pour la lutte des tranchées. Sans lui, il serait à peu près impossible d'observer le terrain et de se rendre compte des mouvements ou des intentions de l'ennemi. Aussitôt qu'une tête se montre au-dessus de la tranchée, la fusillade commence et, trop souvent, une imprudence est sans tarder payée de la vie.

Si l'on ne devait en juger que par l'aspect, on ne pourrait pas en dire autant du canon lance-bombes, imaginé par les Allemands, et qui ressemble d'une manière extraordinaire au trébuchet des anciens. Le rapprochement entre les deux machines se borne d'ailleurs à l'apparence extérieure. Le trébuchet se composait principalement d'une longue flèche de bois, ayant un énorme contrepoids à l'une de ses extrémités, tandis que le projectile à lancer était placé à l'autre bout. En faisant jouer un déclic, le contrepoids basculait, et le boulet ou le morceau de roc était projeté avec violence. C'était, en somme, une sorte de fronde mécanique qui, nous le répétons, au moment d'être mise en action, rappelait de très près le canon lance-bombes que nous montrons à la page suivante, engin sorti des ateliers Krupp, et qui vaut qu'on le décrive avec minutie.

Forgé en acier au creuset, ce canon d'en-



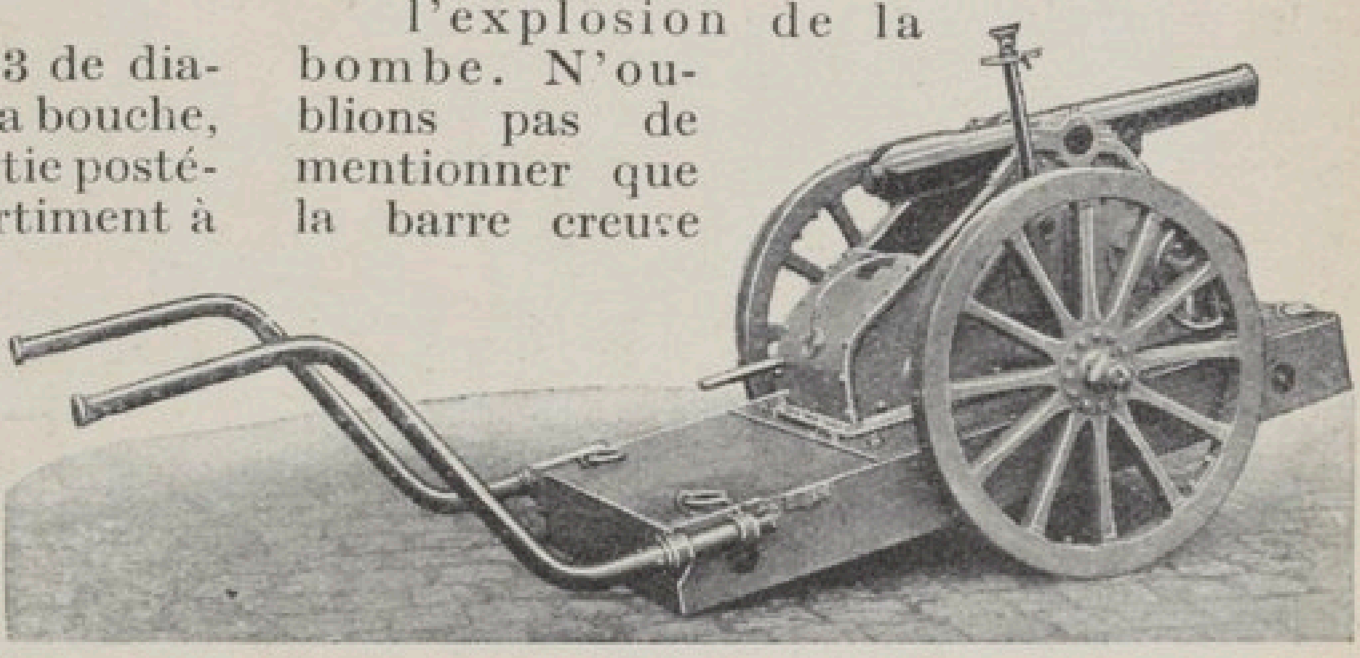
MORTIER FRANÇAIS DATANT DE CHARLES X

C'est tout ce qu'on a trouvé de plus pratique pour arroser de mitraille les taupinières teutonnes.

viron 1 m de longueur et de 5 cm 3 de diamètre intérieur, et se chargeant par la bouche, comporte une âme lisse dont la partie postérieure, élargie, constitue le compartiment à combustion. La charge de la pièce est allumée par le moyen d'une lumière oblique, conduisant de l'orifice du canon au compartiment réservé pour la combustion; la partie supérieure de cette lumière comporte un filet femelle destiné à recevoir le bouchon porte-amorce. Le canon repose sur l'affût au moyen de deux tourillons, et l'un de ces tourillons est muni d'une aiguille permettant de se rendre compte de l'inclinaison de la pièce.

Une plate-forme en bois supporte l'affût, lequel peut tourner sur lui-même autour d'un pivot placé en arrière. Ses deux parois, en tôle d'acier, sont reliées entre elles par deux autres parois semblables et traversées par un axe dont les fusées sont destinées à porter des roues permettant de déplacer le canon plus aisément. On peut aussi le transporter, à l'occasion, au moyen de deux anspects insérés dans les deux paliers de la plate forme. Nous passons quelques détails relatifs au volant de pointage et aux dispositifs du pointage lui-même, pour en venir au matériel balistique de la pièce, qui comprend la bombe et son amorce, la charge du canon, et le bouchon porte-amorce servant à l'allumage.

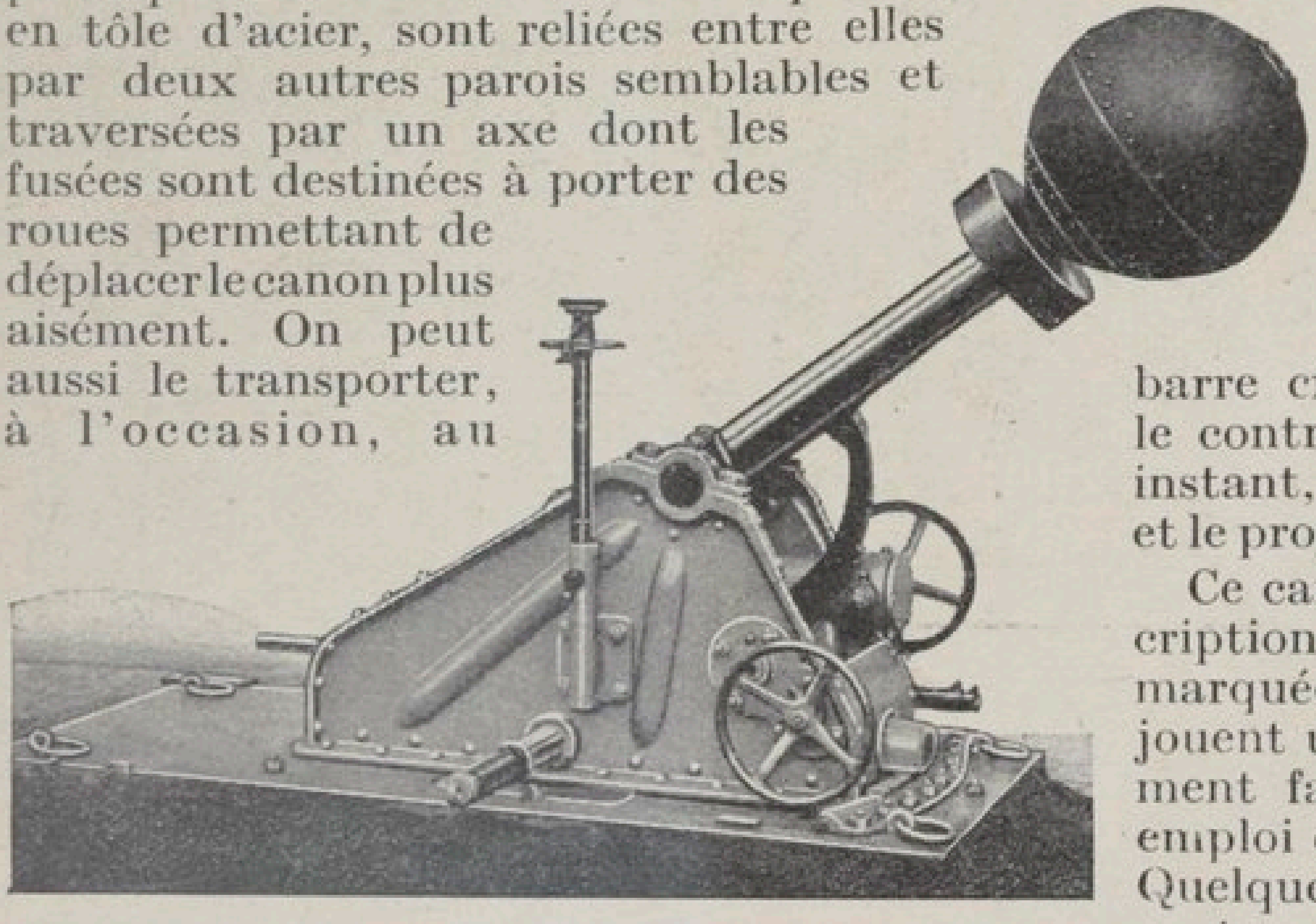
La bombe sphérique creuse, remplie d'explosif, est traversée par un tube cylindrique, dont la partie supérieure renferme la fusée et la charge d'amorce. Sa partie inférieure, qui est la plus longue, reçoit le bout d'une barre creuse s'enfonçant dans le canon et servant à la projection de la bombe. Le temps de combustion de l'amorce est calculé de façon à durer un peu plus longtemps que la course du projectile, mais, aussitôt que ce dernier a frappé son but, cette amorce, en mettant le feu à sa charge, détermine l'explosion de la bombe. N'oublions pas de mentionner que la barre creuse portant cette dernière supporte une bride et un contrepoids démontable, et ajoutons que la charge du canon se compose d'une cartouche-sac, remplie de poudre sans fumée des plus modernes.



LE CANON LANCE-BOMBES ALLEMAND SUR SA PLATE-FORME EN BOIS (FABRICATION KRUPP)

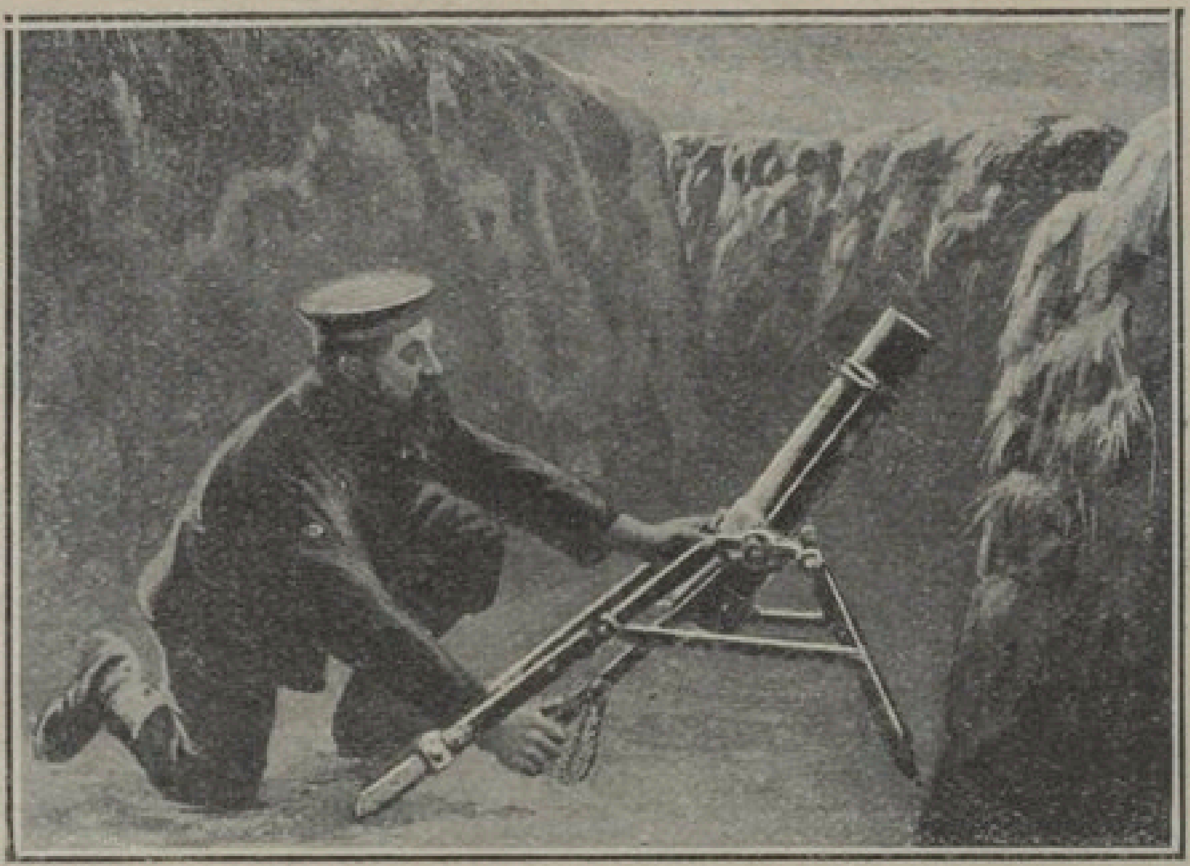
Venons-en à l'action. Le cordon de détente ayant été tiré, le feu produit dans le bouchon porte-amorce allume la charge du canon. Les gaz engendrés par la combustion de la poudre chassent la barre creuse, en même temps que la bride, le contrepoids et la bombe. Au bout d'un instant, les parties accessoires se détachent, et le projectile poursuit seul son vol irrésistible.

Ce canon, dont nous avons fait une description aussi claire que possible, a sa place marquée dans une guerre où les tranchées jouent un si grand rôle. D'un poids relativement faible, peu large, il peut trouver son emploi dans les excavations les plus étroites. Quelques hommes suffisent pour le transporter, et sa faible longueur permet les virages dans les angles droits. Enfin, à peine haut de 0 m 80, il est facile à abriter pen-



LE MÊME A TERRE ET PRÊT A PROJETER LA BOMBE FIXÉE A SA GUEULE

dant les opérations d'approche. Tel est le canon lance-bombes. Est-il exagéré de dire qu'ayant remplacé les cordes de nerfs par une charge de poudre sans fumée, il n'en reste pas moins un parent perfectionné du trébuchet des anciens ? Seulement, au lieu d'un boulet de granit, il projette une bombe et fait plus de mal.



PETIT "MINENWERFER" ALLEMAND MONTÉ SUR UN TRÉPIED DE MITRAILLEUSE

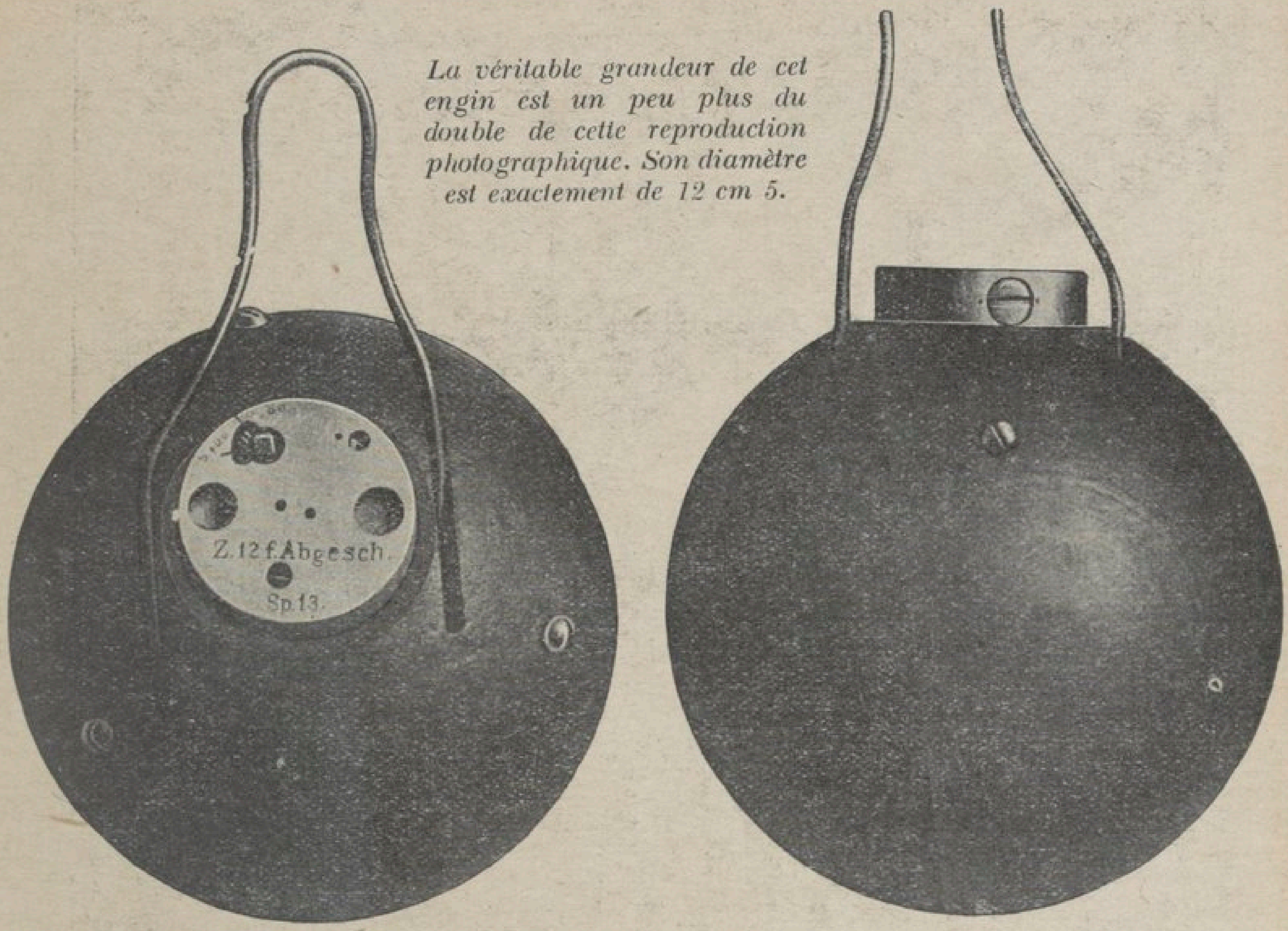
Vous avez vu plus haut ce mortier massif, gros, court, lourd, ayant la mine d'une méchante bête de mauvaise humeur, modèle français datant du règne de Charles X, et appartenant à ce que l'on a nommé le programme de 1827. Paraissait-il destiné à une résurrection, à une nouvelle activité ? Celui qui se serait avisé de le prétendre il y a un an, ou même pendant les premières semaines de la guerre, eut obtenu un joli succès d'hilarité. Et, cependant, c'est grâce à ce vil « crapouillot » que nous avons pu rendre intenable pour les Allemands le séjour de bien des tranchées.

MINENWERFER (LANCE-MINES) DE 245 MILLIMÈTRES

En revanche, l'ennemi nous a opposé le minenwerfer, dont on a traduit le nom par « lance-mines », ce qui est un non-sens, attendu qu'on ne lance pas une mine, mais qu'on la détruit. Et, en effet pour la guerre présente où l'on creuse des tranchées, des chemins souterrains, où l'on mine, où l'on sape, les Allemands ont créé cet engin spécial, destiné à démolir, à culbuter nos travaux d'approche. Le nom qu'ils ont imaginé n'est pas délicieux, et celui de « gros bavard » dont il a été doté par nos soldats est beaucoup plus pittoresque. Néanmoins, nous devons nous en tenir à minenwerfer, reconnu publiquement par les rédacteurs des communiqués officiels.

Cette sorte de canon, massif et brutal, n'a rien de gracieux. C'est un vrai monstre, à côté de l'élégant et svelte 75 des artilleurs français. Il est long de 90 à 95 cm, avec un calibre de 245 et muni, à l'arrière, de bêches lui permettant de se fixer solidement sur le sol. On l'a comparé, non sans raison, à un dogue rageur; mais lançant son projectile à 500 m. environ, il est capable de faire beaucoup de mal et ne s'en prive pas. Il se charge par la bouche et l'on y met le feu par la culasse, au moyen d'une étoupille ordinaire. Au fond, ce n'est qu'un mortier perfectionné, pourvu d'un frein et d'appareils de visée. Son poids, sans les roues, est de 500 kg environ. Ceci est le modèle important. Les Allemands, dans les tranchées, en utilisent une réduction qui peut s'adapter sur un trépied de mitrailleuse, et dont les effets, naturellement, sont moins efficaces. Ne nous en plaignons pas.

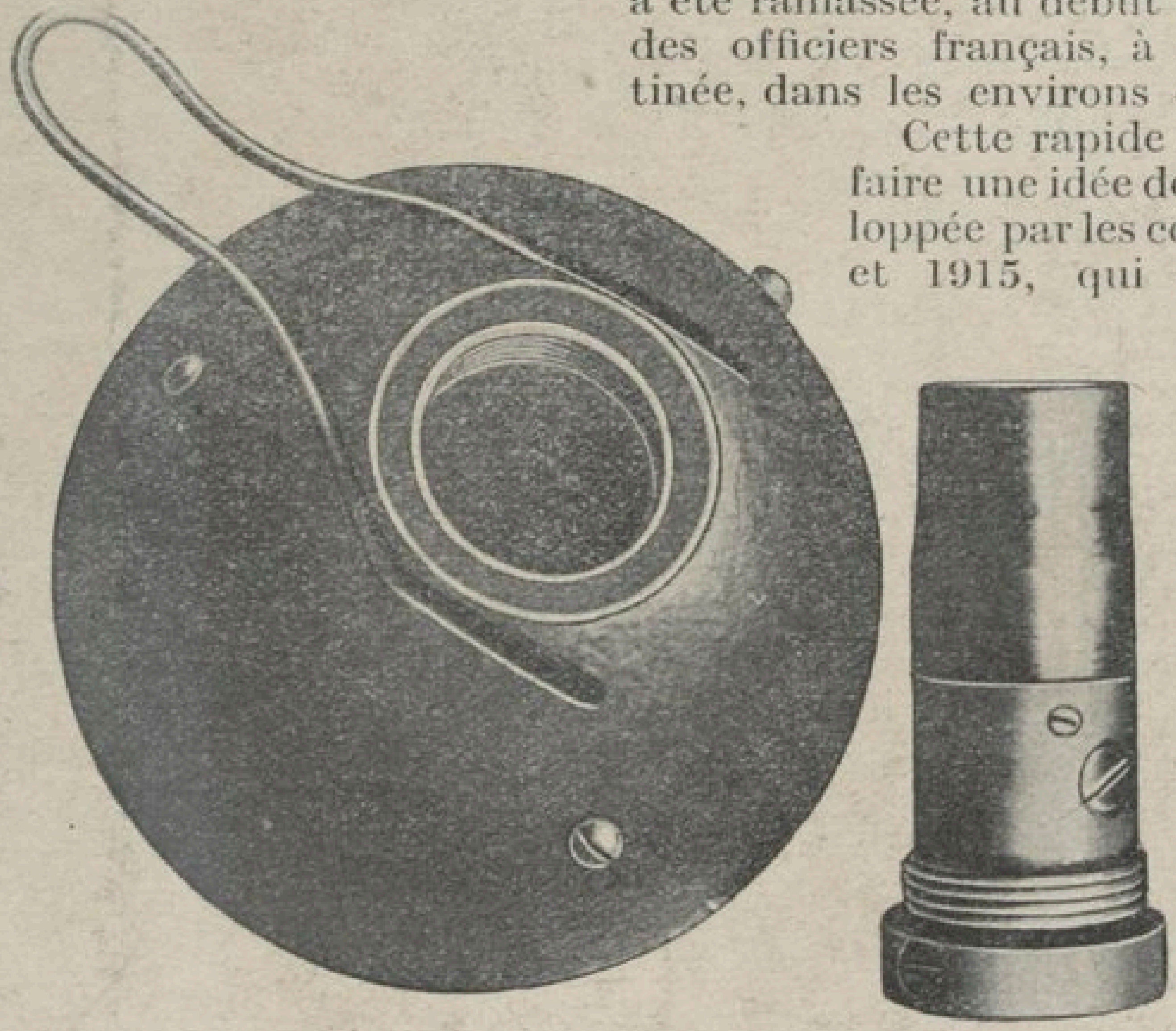
Enfin, pour en terminer avec toutes ces vieilles choses de guerre, auxquelles l'art



La véritable grandeur de cet engin est un peu plus du double de cette reproduction photographique. Son diamètre est exactement de 12 cm 5.

TYPE DE GRENADE PROJETÉE A LA MAIN PAR LES ALLEMANDS OU LANCÉE DU HAUT DE LEURS AVIONS SUR DES RASSEMBLEMENTS OU SUR DES TROUPES EN MARCHE

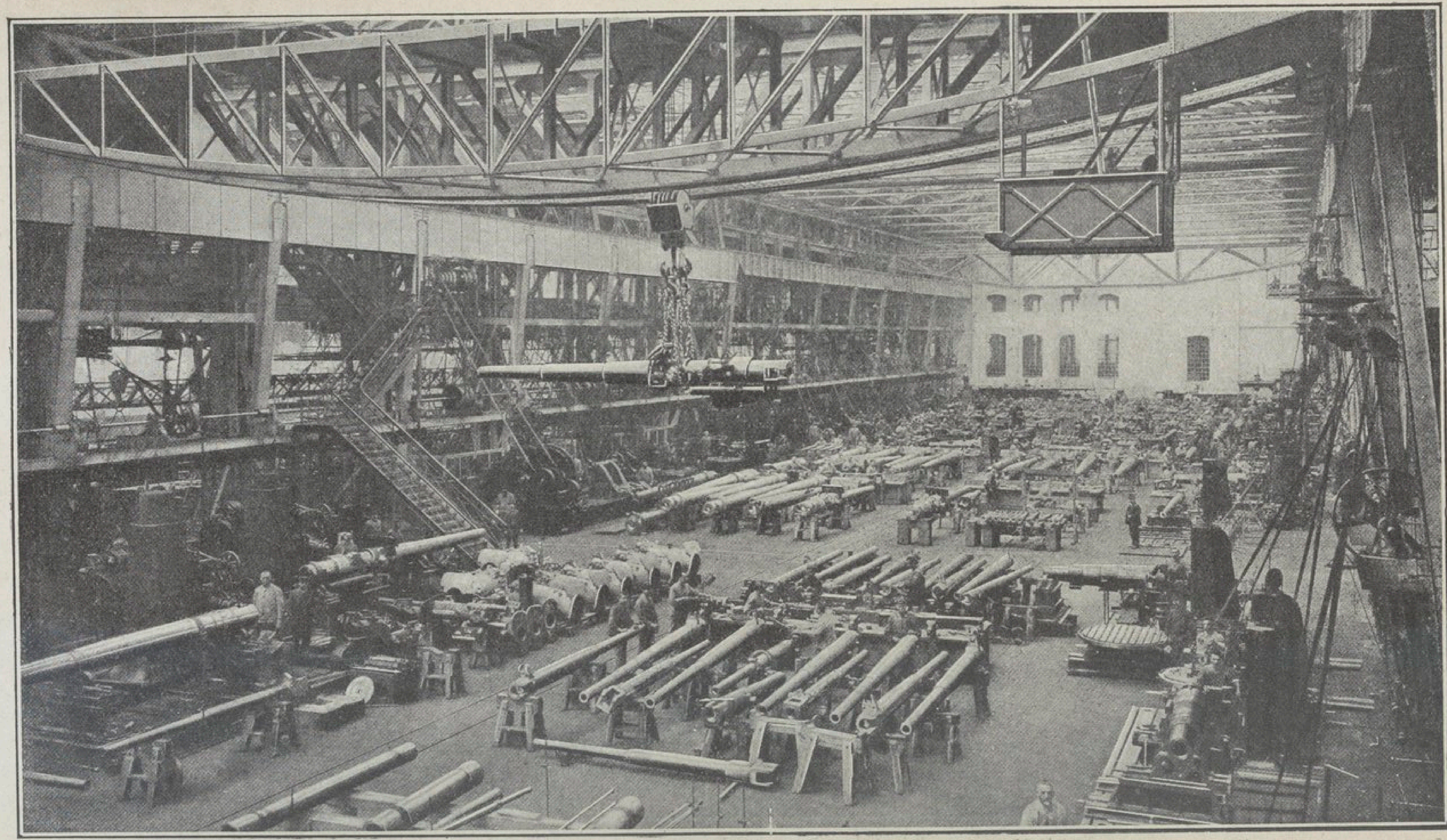
militaire a dû avoir recours, parce que les circonstances sont souvent plus fortes que les hommes, et les guident parfois au lieu d'être soumises à leur empire, les grenades ont repris leur place et leur valeur. Il convient de reconnaître que la guerre européenne n'a pas été l'occasion de ce renouveau de la bombe à main qui fit tant de ravages jadis. La grenade a été employée par les Japonais combattant les Russes, et l'on nous a dit qu'elle avait causé beaucoup de mal aux défenseurs de Port-Arthur. Elle est utilisée actuellement de diverses façons, tantôt lancée à la main, tantôt projetée du haut des airs par les aviateurs. Celle que nous reproduisons est un modèle allemand et est réduite ici à la moitié de sa grandeur. Son diamètre est de 125 mm et son poids, explosif déduit, atteint 5 kg 600. Ainsi que beaucoup de ses pareilles, elle n'a pas éclaté et a été ramassée, au début de janvier, par un des officiers français, à qui elle était destinée, dans les environs d'Armentières.



LE MÊME ENGIN, AVEC SA FUSÉE DÉVISSÉE

Cette rapide revue permet de se faire une idée de l'ingéniosité développée par les combattants de 1914 et 1915, qui ont su se plier à toutes les nécessités d'une campagne jusqu'à présent unique en son genre. Les belligérants ont dû, en effet, improviser des procédés nouveaux, qui se trouvent être ceux des guerriers d'il y a vingt siècles, quand ils ne remontent pas à près de trois mille ans. Les héroïques femmes belges qui ont contribué à arrêter l'élan des hordes allemandes au début de la campagne se sont même servi, notamment à Liége, d'eau bouillante, moyen de défense employé au moyen âge contre les Sarrasins.

L'ATELIER N° 1, POUR L'USINAGE DES CANONS, AUX FORGES D'ESSEN



LES PIÈCES D'ARTILLERIE DE TOUT CALIBRE SONT TRANSPORTÉES DANS CE HALL POUR LES OPÉRATIONS DE FINISSAGE

LES FORGES DU VULCAIN ALLEMAND

KRUPP ET SES USINES

Par Charles LORDIER

INGÉNIEUR CIVIL DES MINES

La dynastie des Krupp, bien que ne remontant qu'à 1811, peut se vanter d'avoir été pour les rois de Prusse une puissante auxiliaire. C'est elle qui, depuis un demi-siècle, fournit à nos ennemis d'outre-Rhin la plus grande partie de leur matériel d'artillerie, et c'est à ce titre que nous avons voulu étudier ici le fonctionnement et la production des établissements métallurgiques d'Essen et autres lieux.

ALFRED KRUPP ET FRÉDÉRIC-ALFRED KRUPP

Le fils et le petit-fils du fondateur des usines d'Essen.

En 1811, presque au lendemain d'Iéna, Frédéric Krupp, un modeste commerçant d'Essen (Prusse rhénane), alors âgé de vingt-quatre ans, eut l'idée d'y installer une fabrique d'acier au creuset destinée à concurrencer les usines anglaises, qui produisaient alors seules ce métal spécial dont les applications industrielles devaient rester longtemps encore extrêmement restreintes.

Le blocus continental battait son plein, et cette circonstance facilita d'abord les modestes débuts de la petite usine. La métallurgie était encore dans l'enfance; F. Krupp trouva avec peine deux collaborateurs, les frères von Kechel, avec qui il parvint à organiser, en 1812, une fabrication régulière, dans un petit atelier situé au centre du vieil Essen; un seul marteau mécanique constituait l'unique matériel de la minuscule usine.

Essen compte actuellement plus de 300.000 habitants et on pourrait l'appeler « Kruppville ». Ce n'était qu'une humble bourgade de 4.000 âmes, lorsque y naquit, le 20 avril 1812,

M^lle BERTHA KRUPP — M^me VEUVE KRUPP — M^lle BARBARA KRUPP

Alfred Krupp, qui devait seulement soixante ans plus tard reconstituer l'artillerie de campagne allemande après la guerre de 1870.

Au cœur de l'immense usine actuelle, aujourd'hui centenaire, qui occupe dans Essen une superficie de près de 500 hectares (100 bâtis), on conserve avec soin la petite maison de Frédéric Krupp (Stammhaus), datant de 1818, antique berceau de la famille dont la descendance mâle devait si vite s'éteindre.

Les débuts furent lents, mais ce premier pionnier d'une formidable puissance industrielle possédait déjà l'opiniâtre patience qui devait être l'un des principaux éléments de succès de l'Empire d'Allemagne moderne.

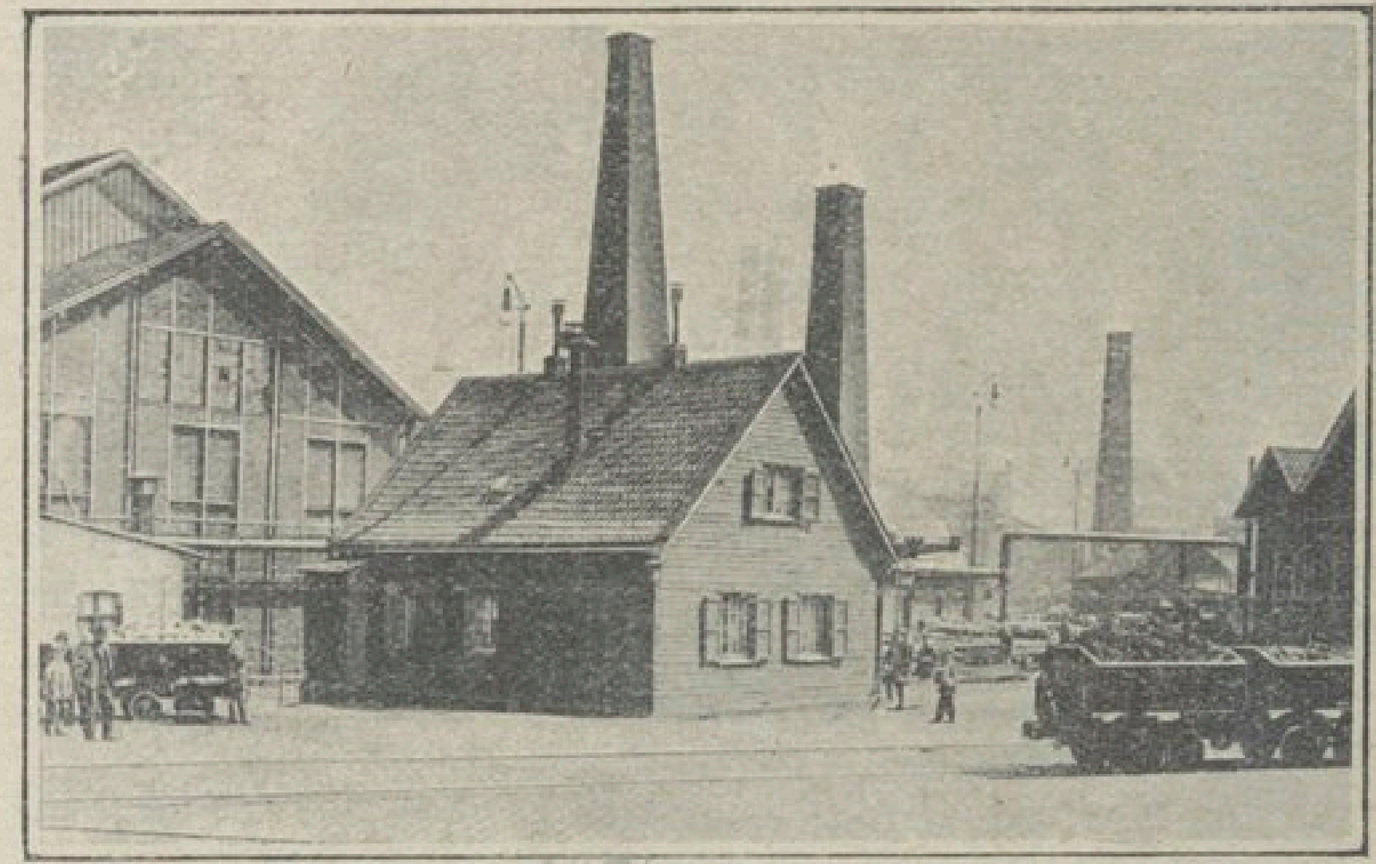
Peu à peu, l'industrie se développait en Westphalie. Des mines de charbon s'ouvraient à Essen et aux environs, s'installaient de petites usines à fer qui fournissaient à Frédéric Krupp ses matières premières. Il obtenait le coke nécessaire au chauffage des fours à creusets en traitant la houille crue dans des cuves en briques. Le premier il avait eu l'idée de modeler l'acier dans des moules en sable, procédé très répandu aujourd'hui.

Cependant, la carrière industrielle de l'ancêtre des Krupp ne fut pas heureuse. Il dut soutenir contre son associé Nicolaï un procès très onéreux qui dura plus de sept ans et qu'il finit cependant par gagner en 1823.

Depuis 1816, il travaillait seul. Il eut la satisfaction d'entendre proclamer les premières matrices fondues en acier Krupp supérieures aux produits similaires obtenus avec des aciers anglais. L'usine occupait dix ouvriers et produisait par coulée 6 à 9 kg d'acier. En 1819, le nombre des fours fut porté de six à huit; la capacité des creusets atteignait 20 kg, ce qui permit de doubler la production encore bien minime de l'usine.

La clientèle était toujours modeste, et l'acier Krupp servait surtout alors à fabriquer des ressorts de voitures, des outils ou des matrices pour l'estampage des cuillers et des fourchettes. Cependant, les coins en acier allemand fabriqués pour les hôtels des monnaies prenaient mal la trempe et se fendaient, tandis que les aciers anglais donnaient à cet égard toute satisfaction. Le manque d'argent, la concurrence anglaise, et le dédain du gouvernement qui lui refusa son aide, découragèrent F. Krupp; il mourut à trente-neuf ans, en 1826, laissant aux siens une succession grevée de très lourdes dettes.

Son fils aîné, Alfred Krupp, avait alors quatorze ans. Sa veuve, une femme de tête, parvint à relever la maison qui occupait six ouvriers; quand elle mourut, à l'âge de soixante ans, en 1850, Alfred Krupp était depuis deux ans seul propriétaire de l'usine agrandie, qu'il avait rachetée à la famille, pour la somme de 125.000 francs. En 1835, il avait pu acquérir un moteur à vapeur de 20 chevaux. (Il y en a aujourd'hui 1.300 développant plus de 250.000 chevaux-vapeur.)



LA MAISON DE FRÉDÉRIC KRUPP, L'ANCÊTRE

Actuellement englobée dans les usines d'Essen, la modeste demeure du fondateur des fameux établissements métallurgiques de la Prusse rhénane est conservée dans son état primitif.

Jusqu'à cette époque, il avait conservé, en les perfectionnant et en les développant, les spécialités et les procédés de fabrication de son père. Les difficultés financières n'avaient d'ailleurs pas disparu et l'acier Krupp donnait toujours de mauvais résultats à la trempe. Cependant, le persévérant industriel abordait, avec timidité d'ailleurs, la fourniture du matériel de chemin de fer qui devait absorber, jusqu'en 1874, la plus grande partie de l'activité de ses usines.

Pendant la seconde période de sa carrière industrielle, Alfred Krupp perfectionna et augmenta ses moyens de production. En 1872, l'aciérie pouvait couler des lingots de 50 tonnes, grâce à ses 136 fours contenant 1.600 creusets. Dès 1861, le procédé anglais Bessemer, pour la fabrication de l'acier en décarburant la fonte brute dans une cornue à revêtement réfractaire, fut appliqué à Essen. Enfin, en 1869, le premier four à acier Siemens-Martin fut mis en activité. Le fameux marteau-pilon de 50 tonnes, aujour-

d'hui remplacé par une presse à forger hydraulique de 7.000 tonnes, date de 1859.

Le couronnement de l'œuvre d'Alfred Krupp fut l'organisation de ses ateliers d'artillerie après la guerre de 1870. La collaboration des usines d'Essen et du gouvernement allemand fut, à partir de ce moment, tellement étroite qu'elles peuvent être considérées comme un véritable arsenal allemand, surtout pour ce qui touche à l'armement de la flotte en canons de gros et de moyens calibres, ainsi qu'à l'artillerie de terre à partir des pièces du calibre de 77 millimètres.

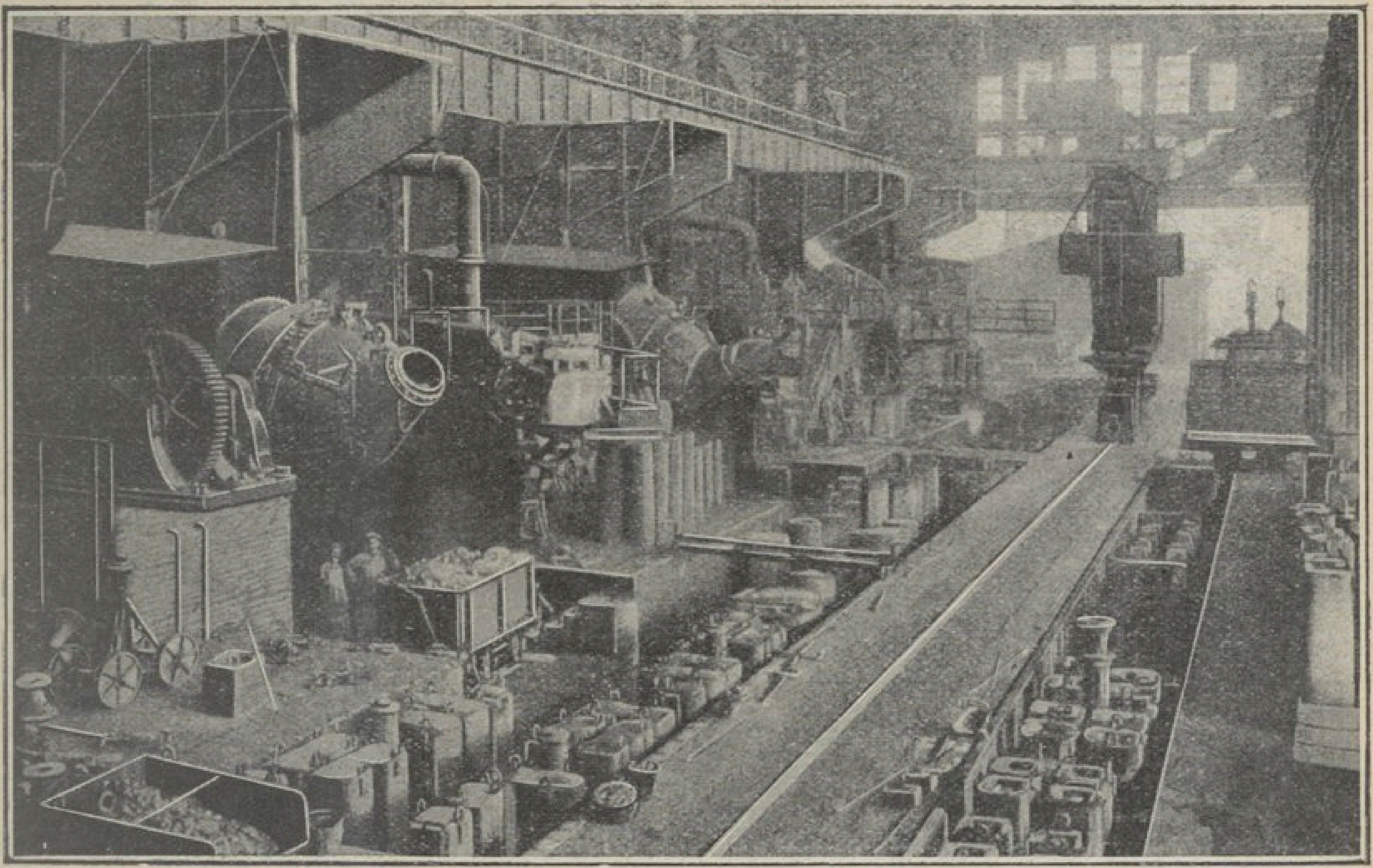
La tâche d'Alfred Krupp était terminée. Dès 1873, la superficie des usines était de 300 hectares dont 35 couverts, et Essen occupait 12.000 ouvriers. Depuis longtemps les affaires étaient administrées par un conseil de directeurs qui travaillaient sous l'inspiration du créateur de la maison. En 1882, son fils, Frédéric-Alfred, dont le prénom rappelait ceux de son père et de son grand-père, était entré au conseil des directeurs; en 1887, à l'âge de trente-quatre ans, il succéda à Alfred Krupp à la tête des établissements qu'il géra jusqu'à sa mort, en 1902.

Bien qu'il fût inférieur à ses prédécesseurs à tous points de vue, Frédéric-Alfred Krupp, grâce à la collaboration constante et dévouée du conseil de direction, fit des aciéries d'Essen une usine colossale. La plupart des ateliers furent agrandis et munis d'un outillage puissant et moderne. Les succursales de Rheinhausen, d'Annen, de Magdebourg, de Kiel-Gaarden (chantiers Germania) furent développées ou créées. La maison Krupp était désormais une puissance avec qui les gouvernements traitaient d'égal à égal et que la diplomatie allemande secondait dans ses entreprises d'ordres industriels ou militaires.

A la mort de Frédéric-Alfred, en 1902, sa fille aînée, Bertha Krupp, bien que passant pour moins intelligente que sa cadette Barbara, resta, de par la volonté paternelle, seule héritière des 225 millions d'actions formant le capital de la Société des établissements Krupp, fondée en 1903. Le conseil d'administration de la nouvelle société élut pour président le baron von Bohlen und Halbach, que Bertha Krupp épousa en 1906, et qui a été autorisé par le Gouvernement à porter le nom de Krupp von Bohlen und Halbach.

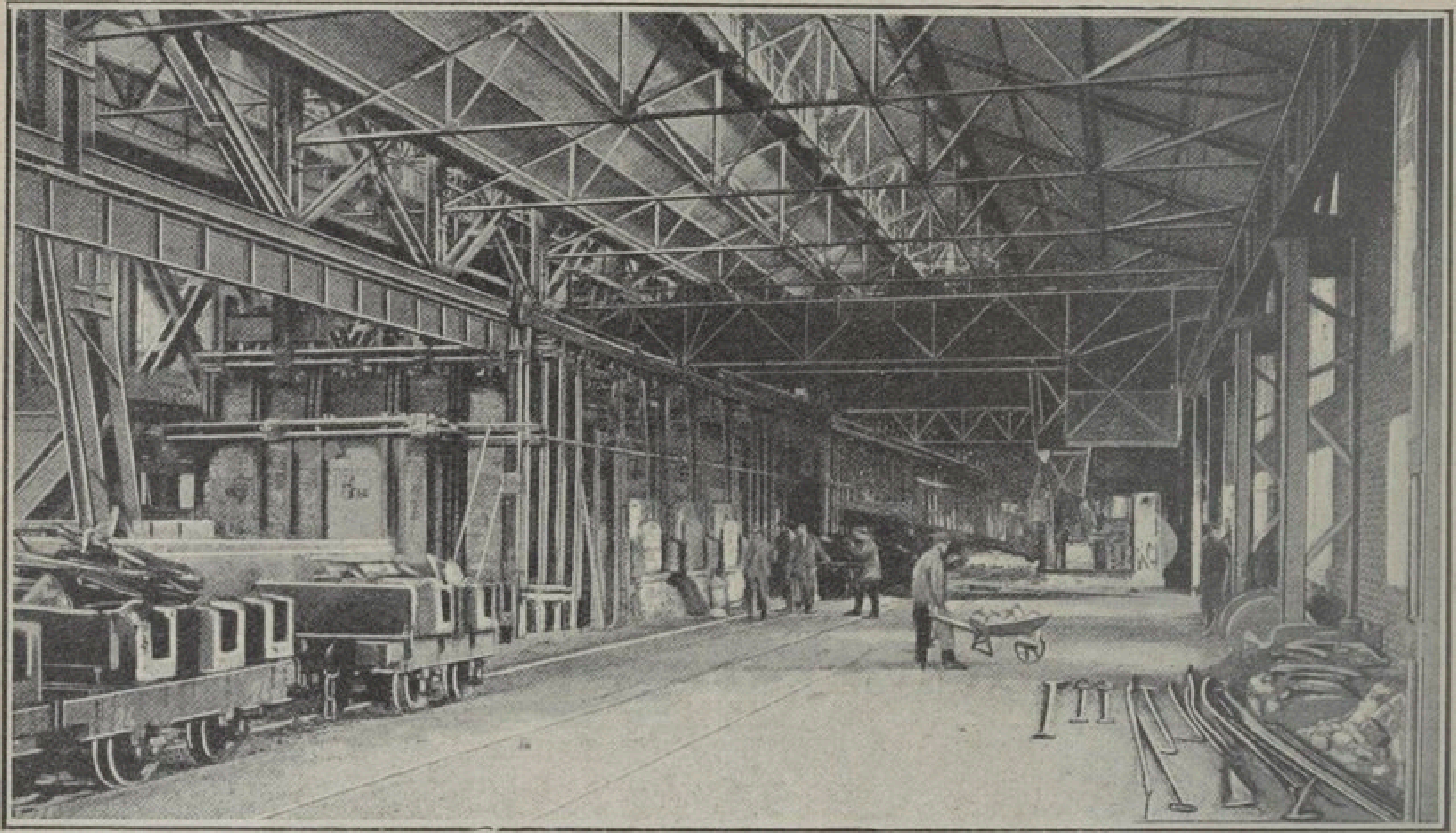
Le conseil d'administration se compose de onze membres, dont dix résident à Essen. Le onzième réside à Magdebourg, où il est chargé de gérer, avec l'aide d'un conseil spécial de direction, l'importante fonderie du Grusonwerk, à Magdebourg-Bückau, où la maison Krupp occupe 5.000 ouvriers.

Telle qu'elle fonctionne actuellement,



DANS CET ATELIER ON FABRIQUE DE L'ACIER PAR LE PROCÉDÉ BESSEMER

l'usine Krupp constitue, au double point de vue technique et financier, une organisation très puissante, et l'on a vu récemment, lors du lancement de l'emprunt de guerre allemand, quelle somme énorme son conseil d'administration a pu mettre à la disposition du gouvernement pour ses dépenses militaires.



HALL DES FOURS A ACIER MARTIN, AUX USINES DE RHEINHAUSEN

L'ingénieur François Martin, qui a découvert un procédé simple et économique pour la production de l'acier, vit toujours. Il y a quelques années, une souscription en sa faveur fut ouverte par le Comité des Forges de France, car le bruit s'était répandu qu'il se trouvait dans la misère.

LES ACIÉRIES D'ESSEN

Les aciéries d'Essen produisent de l'acier au creuset, surtout employé pour la fabrication de l'artillerie, et une grande quantité d'acier obtenu dans des fours à sole fixe ou mobile du système Siemens-Martin. Ce dernier acier sert aussi bien pour les plaques de blindage que pour les produits commerciaux exigeant un métal d'une certaine pureté.

La nouvelle aciérie au creuset organisée par Asthöver, le fondateur de l'usine d'Annen, est une des plus puissantes du monde. Elle renferme dix-sept fours de fusion chauffés au gaz (1.600° c), disposés de chaque côté d'une vaste fosse de coulée qui occupe le centre du hall. Chaque four contient 104 creusets pesant 11 kg et renfermant 45 kg d'acier. Vingt-quatre fours à réchauffer servent à porter les creusets à 800° c avant de les introduire dans les fours de fusion. La fosse de coulée est desservie par deux grues à commande électrique de 80 tonnes, poids maximum des lingots que permet d'obtenir la puissance des installations actuelles.

Les usines d'Essen ne comptent pas moins de six halls d'aciéries Siemens-Martin contenant 42 fours, d'une capacité individuelle de 15 à 40 tonnes, desservis par un puissant outillage comprenant des ponts transbordeurs électriques, des presses à forger hydrauliques et les machines-outils nécessaires pour l'usinage des gros canons, des arbres manivelles pour machines motrices, des grosses tôles, etc. Comme nous le verrons plus loin, cinq de ces fours Siemens-Martin alimentent l'atelier de fabrication des blindages pour le cuirassement des coupoles et tourelles des forts et des navires de guerre.

L'une des aciéries contient dix fours de 30 tonnes disposés en deux séries parallèles de cinq, avec fosse de coulée centrale desservie par trois ponts roulants de 50 tonnes. Le bâtiment qui abrite cette installation mesure 176 m de long sur 44 m de large. On y coule annuellement 130.000 tonnes d'acier.

Dès 1908, la maison Krupp s'occupa de s'outiller en vue de la fabrication de l'acier au four électrique. Elle possède deux fours Frick de 11 tonnes et un four Girod de 12 tonnes.

Les fours Frick, de 950 kilowatts, sont du type à induction; ils ressemblent à un transformateur dont le circuit secondaire

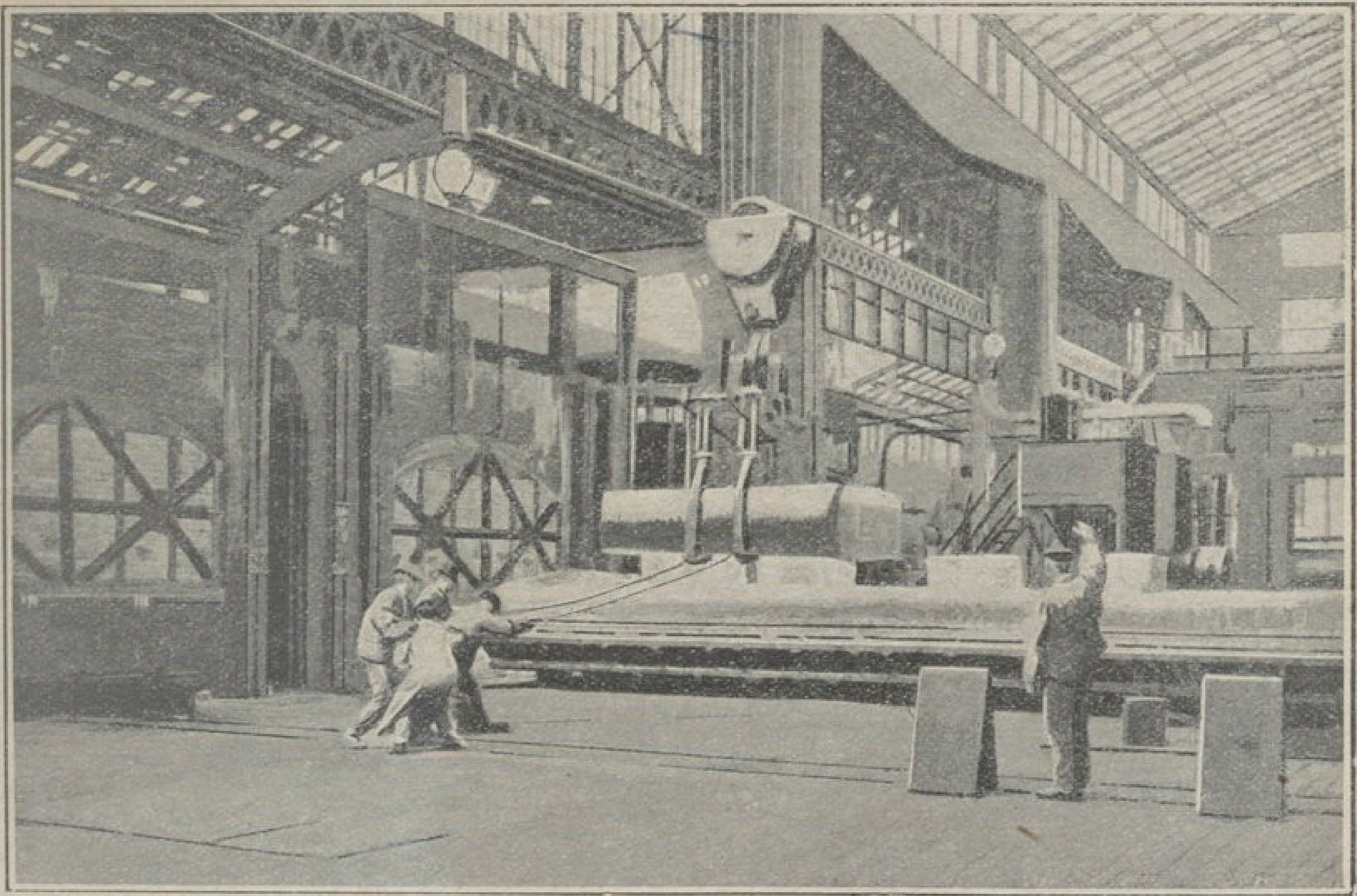
est formé par le bain d'acier où passe un courant continu de 120.000 ampères à 15 volts. Le circuit primaire est constitué par deux bobines placées, l'une au-dessus, et l'autre au-dessous du bain; elles reçoivent d'une station centrale voisine un courant alternatif à cinq périodes de 360 ampères sous 5.000 volts. On charge soigneusement les matières premières à froid et à la main.

Le four français Girod se charge également à la main avec des matières froides. C'est un four à arc comportant deux électrodes inférieures et trois électrodes supérieures que trois transformateurs alimentent de courant à 70 volts. La station centrale de l'usine fournit aux transformateurs du courant triphasé à 50 périodes sous 5.000 volts.

Les fours électriques produisent un acier analogue à celui que donnent les fours à creusets; ils ne consomment que 500 à 1.000 kilowatts-heures par tonne d'acier fin. Cependant, les usines d'Essen préfèrent, pour certaines spécialités, l'ancien acier au creuset, malgré son prix beaucoup plus élevé.

L'usine d'Essen, située trop loin du Rhin, se prêtait mal à l'établissement de hauts fourneaux modernes à grande production. C'est à Rheinhausen, à quelques kilomètres en amont de Düsseldorf, qu'ont été installés, à partir de 1898, neuf grands hauts fourneaux de 30 m de hauteur desservis par un quai le long duquel viennent aborder les gros chalands amenant le minerai de Rotterdam ou des mines de la Société Krupp. Ces hauts fourneaux produisent chacun de 500 à 600 tonnes de fonte par jour; leurs gaz recueillis au gueulard actionnent les moteurs qui leur fournissent le vent chaud et ceux d'une importante centrale électrique. Une grande aciérie, munie de cinq convertisseurs basiques de 25 tonnes chacun et de six fours Martin, alimente de puissants laminoirs installés sous un hall long de 480 m qui est un des plus vastes ateliers de laminage du monde. On y a installé notamment plusieurs trains pour le dégrossissage des lingots et pour le laminage des produits marchands tels que rails, poutrelles, etc. Chaque gros train est actionné par des machines à vapeur doubles compound-tandem pouvant développer 7.000 chevaux. De Rheinhausen sortent chaque année plus de 600.000 tonnes de produits laminés, tels que rails, poutrelles, etc.

Actuellement l'usine de Rheinhausen, dite « Frédéric-Alfred », peut fabriquer plus d'un million de tonnes de fonte par an; elle couvre une superficie de 300 hectares et occupe près de 7.000 ouvriers dont la puissance de production est singulièrement accrue par l'importance des moyens méca-



LINGOT DE 60 TONNES DESTINÉ A LA FABRICATION D'UNE PLAQUE DE BLINDAGE

niques mis à leur disposition. L'aciérie fournit annuellement 620.000 tonnes de métal Bessemer et 120.000 tonnes d'acier Martin.

L'ARTILLERIE KRUPP

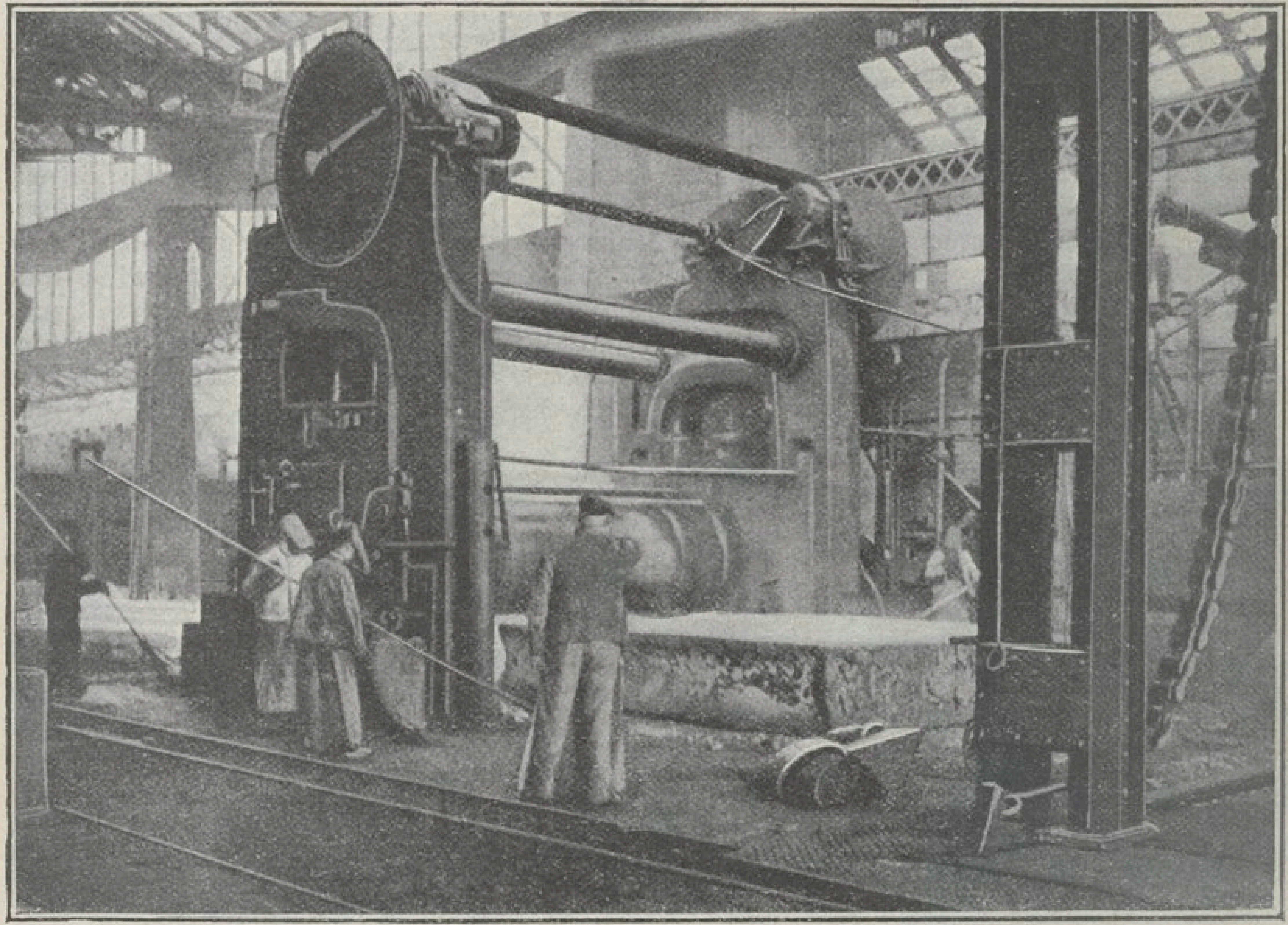
Jusque vers 1850, les usines Krupp s'étaient peu occupées de la fourniture du matériel de guerre. En 1836, Alfred Krupp avait même dû décliner une demande de prix pour des canons de fusils d'acier fondu. Ses usines ne possédaient pas l'outillage exigé par le forage des canons de fusils, et il se disait trop occupé par ses fabrications commerciales pour détourner ses efforts vers cette spécialité, ne lui prévoyant pas d'avenir.

Plus tard, il entreprit cependant la fabrication de canons de fusils forgés à froid sur mandrins, et de barres pleines en acier forgé que les manufactures d'armes foraient elles-mêmes. Bien que l'usine d'Essen ait été ultérieurement pourvue d'un matériel perfectionné pour le forage des canons de fusils, cette fabrication constitue aujourd'hui une des spécialités de la succursale d'Annen.

Alfred Krupp fut l'un des promoteurs de l'emploi de l'acier pour la fabrication des tubes de canons; il fit, à ce sujet, de nombreux essais qui le convainquirent de la supériorité de l'acier sur la fonte et sur le bronze, alors en usage dans beaucoup de pays. Une première pièce d'acier de 65 mm ayant donné de bons résultats, A. Krupp se consacra d'une manière plus suivie aux études d'artillerie; il envoya à l'Exposition de Londres de 1851, un canon d'acier monté sur affût de campagne qui lançait des projectiles ne pesant encore que 2.700 grammes environ.

De cette époque datent les premiers brevets Krupp pour la fabrication des pièces d'artillerie. En 1867, l'Allemagne, la France et la Russie essayèrent des canons Krupp renforcés par des frettes d'acier, dont les bons résultats marquèrent le début de la réputation d'Alfred Krupp comme fournisseur de canons. Le gouvernement égyptien avait commandé à Essen, en 1856 et en 1859, vingt-quatre pièces à âme lisse et se chargeant par la bouche, pour projectiles de 11 kg.

Peu à peu, les commandes devenant plus nombreuses, des ateliers furent installés à Essen pour l'usinage complet des canons. En 1861, la maison Krupp exposait à Londres une pièce à âme lisse se chargeant par la culasse, qui fut l'origine d'une révolution



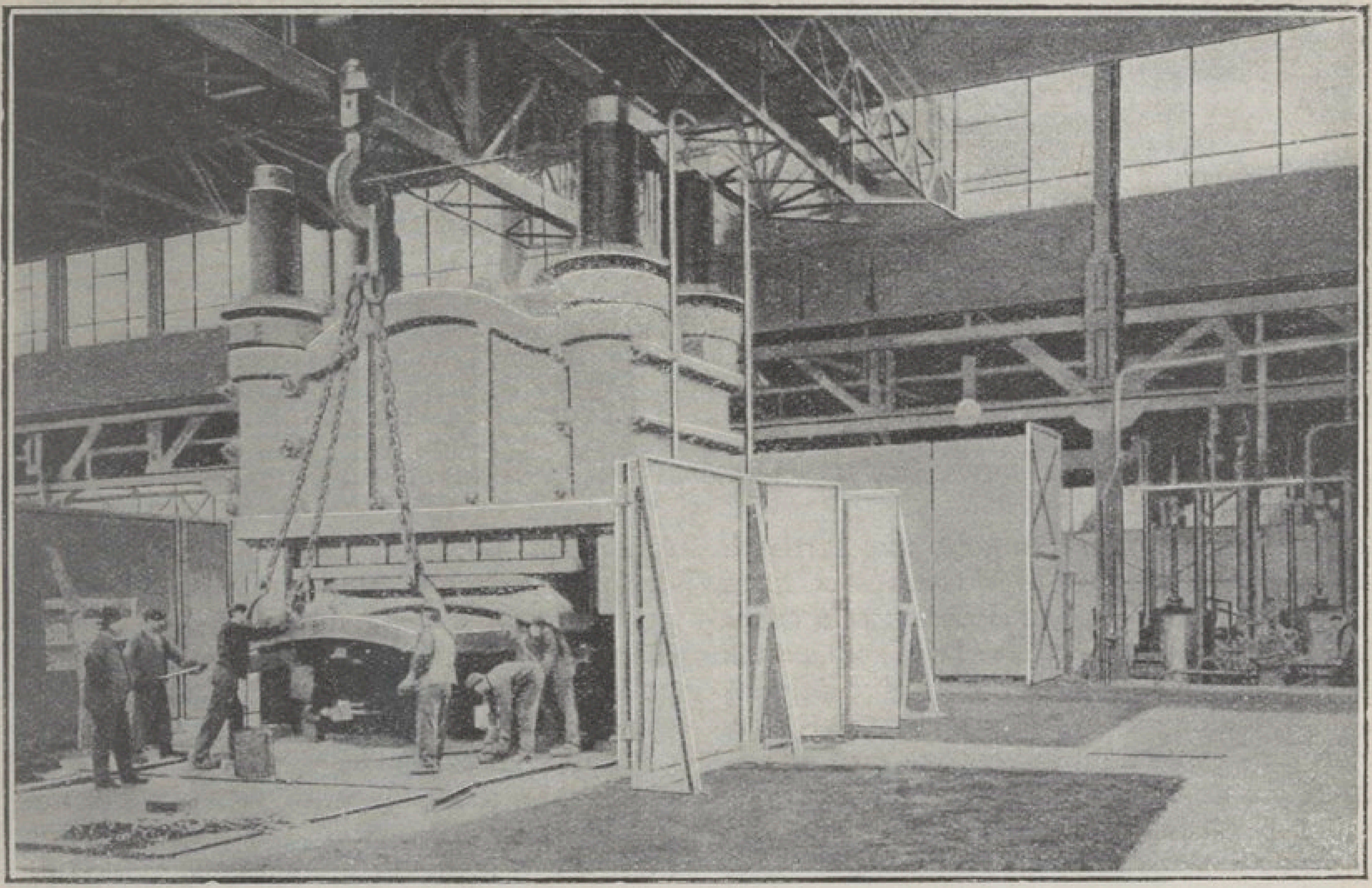
LE LINGOT DE 60 TONNES EST LIVRÉ A UN PUISSANT LAMINOIR

en artillerie, car toutes les pièces alors en service se chargeaient par la bouche, ce qui rendait l'opération longue et dangereuse.

L'apparition des navires cuirassés dans les flottes militaires fut le point de départ de l'adoption des gros calibres dans l'artillerie navale. En 1865, sur l'initiative d'officiers russes, la maison Krupp commença à étudier la construction des grosses pièces de marine munies de tubes renforcés par des frettes, ainsi que les affûts spéciaux destinés à cette artillerie nouvelle et les dispositifs de température qui servent à annuler les effets du recul pendant le tir et à repointer la pièce.

Après la guerre de 1870, le gouvernement allemand, voulant reconstituer rapidement son artillerie, passa aux usines Krupp un ordre de 2.500 tubes pour pièces de campagne. Cette commande, qui comprenait de nombreux accessoires, tels que flasques d'affûts, essieux, etc., fut exécutée avec une telle rapidité que toute l'artillerie était prête dès juillet 1875. On sait qu'à cette époque le gouvernement allemand, jugeant le relèvement de la France trop rapide, après les désastres de l'année terrible, voulait entreprendre contre elle une nouvelle guerre. L'attitude menaçante de la Russie fit heureusement reculer l'Allemagne à temps.

A partir de cette date, l'artillerie et les autres fournitures militaires absorbèrent la majeure partie de l'énergie industrielle de la maison Krupp, qui fit porter ses études aussi bien sur les projectiles que sur les poudres et sur les autres éléments de la balistique du canon. Elle est restée fidèle au système de fermeture de culasse par bloc et coin qui caractérise son artillerie, bien que la plupart des autres nations aient adopté la fermeture française par vis à filets interrompus, regardée par un grand nombre de spécialistes comme meilleure au point de vue de l'étanchéité et de la rapidité du tir.



LA PLAQUE SORT TOUTE CINTRÉE DE LA PRESSE DE 10.000 TONNES

Les divers matériels d'artillerie français fournis par nos grandes usines, tant à la Russie qu'aux puissances ayant pris part à la guerre des Balkans, ont remporté sur les canons Krupp de la Turquie et de l'Allemagne des succès brillants et prolongés qui ont définitivement assis leur supériorité. Il est maintenant établi que l'artillerie française est hors de pair et la maison Krupp verra de plus en plus sa clientèle réduite aux seuls gouvernements allemands, à moins que le colosse industriel d'Essen ne finisse par sombrer dans une catastrophe finale.

La grande aciérie au creuset que nous avons décrite plus haut fournit les lingots d'acier fondu nécessaires à la fabrication des canons. Ces lingots sont ensuite forgés sous

ATELIER DE FINISSAGE DES PLAQUES DE BLINDAGE POUR CUIRASSÉS

des presses qui leur donnent une forme à peu près cylindrique, puis tournés et forés à des dimensions un peu supérieures à celles de la pièce finie. Les gros canons sont munis à chaud de frettes d'acier forgé qui renforcent le tube. D'ailleurs, les opérations de finissage, telles qu'alésage définitif, rayage, etc., ne diffèrent pas de celles qui ont été décrites dans le nº 1 de *La Science et la Vie*, à propos des pièces de gros calibre de la marine française.

Actuellement, la grosse artillerie Krupp des cuirassés allemands comporte des pièces de 36 cm et de 30 cm 5 qui ont remplacé les canons de 28 cm considérés pendant longtemps comme suffisants par l'amirauté allemande. En même temps on a augmenté la longueur des pièces de 45 à 50 calibres et le poids des projectiles de 450 à 600 kg.

On compte, à Essen, six grands ateliers d'artillerie remplis de machines-outils des modèles les plus perfectionnés, pouvant recevoir les pièces des divers calibres, depuis le 77 de campagne jusqu'au fameux mortier de 420 et aux canons de 360 des cuirassés modernes construits dans les chantiers allemands.

Le plus récent de ces ateliers est un immense bâtiment, long de 252 m et large de 31 m. Il contient 150 machines-outils des plus forts modèles et 22 ponts roulants à commande électrique pour les manutentions.

La fabrication des projectiles comporte également plusieurs ateliers, tels que fonderies, forges, halls de tours. Les trois finissages livrent chacun une catégorie spéciale d'obus, qui sont divisés en gros, moyens et petits calibres; ils renferment 850 machines-outils sur les 7.000 de la formidable usine.

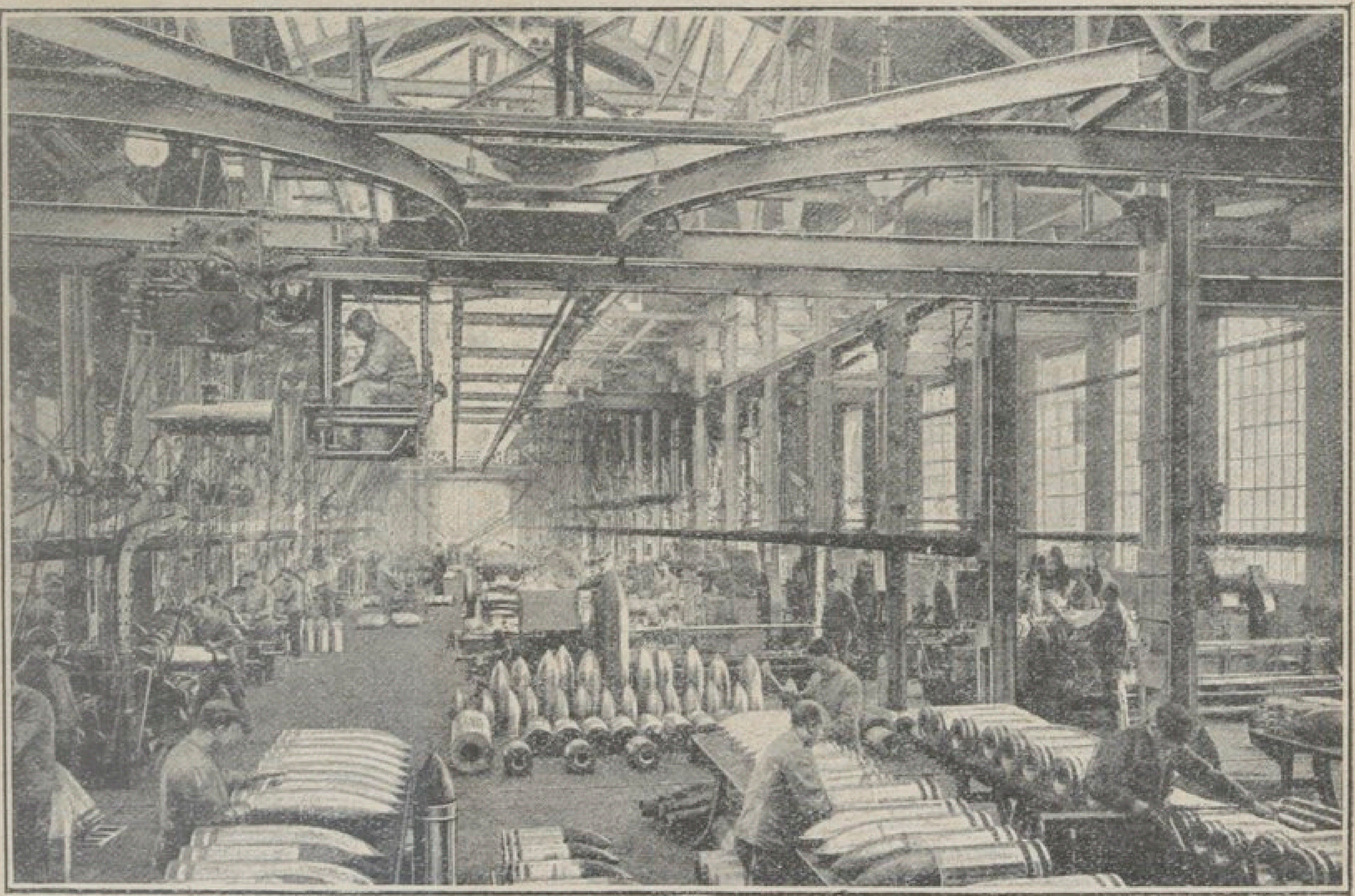
Cette puissante organisation est complétée par des polygones qui servent aux tirs d'essais. L'un, situé dans l'usine même, mesure 300 m sur 175; il est entouré de tous côtés par une butte de 16 m de hauteur. Les essais de tir à longue portée se font, depuis 1877, au polygone de Meppen, qui est admirablement outillé ; on peut y tirer, avec les grosses pièces de marine, jusqu'à la distance de 24 km. Un nouveau polygone a été établi en 1908-1909. On exécute, sur ces polygones, tous les genres de tir, en hauteur ou plongeants; ils sont munis des appareils les plus perfectionnés pour mesurer la vitesse des projectiles, au moyen de chronographes français inventés par le colonel Le Boulangé, ainsi que pour essayer les canons à tir rapide et les plaques de blindage au moyen de cibles spéciales revêtues d'épaisses cuirasses. Pour essayer au roulement les batteries d'artillerie de campagne montées sur leurs affûts, on les fait remorquer par des tracteurs automobiles sur des routes spéciales offrant des obstacles analogues à ceux que les pièces auront à franchir sur les champs de bataille.

Pour obtenir, sans tâtonnements, toutes les variétés d'acier exigées par les fabrications si diverses d'une maison telle que les usines Krupp, il est indispensable de surveiller constamment la qualité des coulées au moyen d'essais physiques et chimiques. Il n'existe nulle part de laboratoires comparables à ceux d'Essen. Ils occupent un bâtiment à cinq étages, couvrant une superficie de 3.655 mq. Là sont analysés journellement toutes les matières premières et tous les produits fabriqués : minerais, fontes, aciers, gaz, eaux, huiles, poudres à canons, etc. Les usines Krupp ont été les premières à adopter les méthodes d'essais physiques par chocs répétés sur barreaux d'épreuves entaillés, préconisées par M. Le Chatelier, ainsi que le mouton-pendule de l'ingénieur français M. Charpy, des usines de Châtillon-Commentry.

Depuis longtemps, les diverses usines de la Société Krupp sont alimentées de minerais et de houille par des mines qui lui appartiennent. La production des puits de mines, situés en Westphalie, atteint 3.000.000 de tonnes de houille; celle des 600 fours à coke dépasse un million de tonnes. Pour donner une idée concrète de la puissance des usines Krupp, nous signalerons qu'elles sont inscrites au syndicat des producteurs westphaliens pour 525.000 tonnes d'aciers commerciaux divers, dont 250.000 tonnes de matériel de voies ferrées. Le personnel occupé par l'ensemble de tous les établissements Krupp dépasse 70.000 (6.000 ingénieurs et employés), dont 40.000 pour Essen qui est le premier établissement métallurgique du monde à ce point de vue. La journée est de huit heures, ce qui a contribué à augmenter le personnel. Plus de 250.000 personnes vivent des salaires distribués par la firme Krupp. La seule usine d'Essen comporte 80 km de voies ferrées normales, 60 km de voies étroites parcourues par 60 locomotives et par 3.000 wagons. Tous les jours, 50 trains partent des aciéries d'Essen, directement raccordées à la gare.

LES PLAQUES DE BLINDAGE

Dès 1864, l'apparition des premiers navires de guerre cuirassés avait suggéré à Alfred Krupp l'idée de monter un laminoir, mû par une machine à vapeur de 1,000 chevaux, pouvant fabriquer des blindages d'acier ayant jusqu'à 20 cm d'épaisseur. En même temps, on forgeait à Essen des plaques d'acier au marteau-pilon, mais, étant donné le peu de succès de ces essais, Alfred Krupp était partisan des plaques en fer forgé. D'autres tentatives faites en 1867 pour fabriquer des cuirasses d'acier ne furent pas plus heureuses et cette fabrication fut abandonnée pendant une longue période de temps.



DANS CET ATELIER ON PROCÈDE AU FINISSAGE DES GROS PROJECTILES

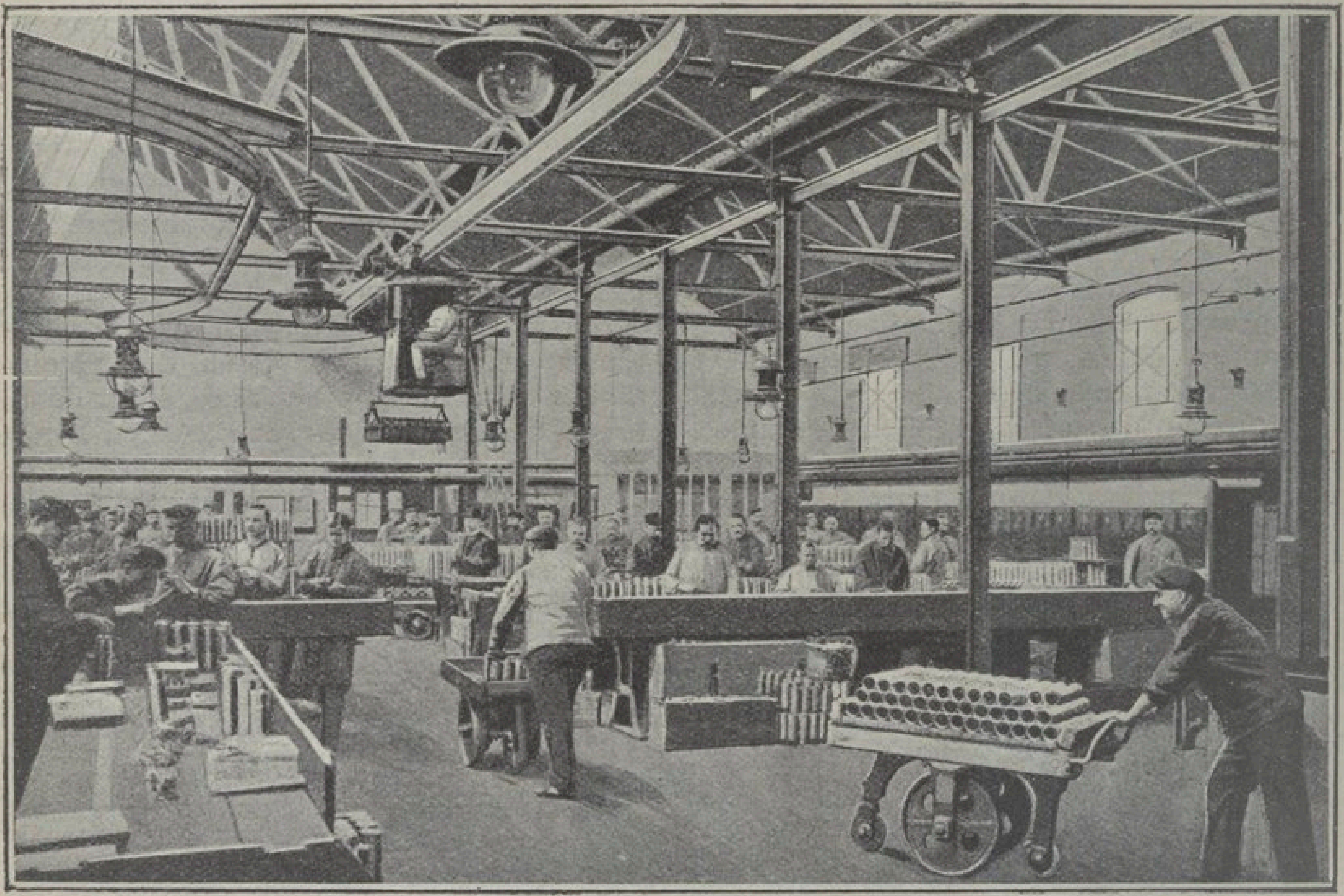
De 1875 à 1877 la maison présenta plusieurs plaques de fer forgé, épaisses de 20 cm, qui donnèrent des résultats de résistance remarquables et elle continua pendant plusieurs années à recommander exclusivement pour cet usage spécial le fer pur ou l'acier extra-doux obtenu au four Martin-Siemens.

Cependant, l'artillerie faisait de rapides progrès, et en 1879, A. Krupp essaya, toujours sans succès, la fabrication de plaques d'acier au creuset et de cuirasses dites compound, comportant une épaisseur d'acier doux recouverte d'acier dur. En 1884, une plaque d'acier doux, trempée à l'eau, ayant donné des résultats plus encourageants, la maison entreprit une série d'essais méthodiques sur les alliages d'acier, sur la trempe, sur la cémentation, etc. Ces études aboutirent, en 1893, à la fabrication d'une plaque d'acier de 260 mm, à surface trempée, dont les tirs d'essais furent déclarés satisfaisants.

Les plaques Krupp furent alors adoptées par l'amirauté allemande, tandis que les marines étrangères restaient fidèles aux cuirasses d'acier traitées suivant les brevets Harvey, moins chères à obtenir et dont les essais de tirs étaient plus satisfaisants. Plus tard, cependant, les aciéries françaises et anglaises se décidèrent à acheter à Krupp des licences de son procédé de durcissement.

Les plaques de blindage fabriquées actuellement à Essen sont obtenues en laminant des lingots de 80 à 100 tonnes d'acier au nickel chrome chauffés à 1.200° c. A la fin de l'opération, qui dure une heure, la température du métal n'est plus que de 500° c. Les plaques sont ensuite cémentées dans des fours où l'on durcit leur surface extérieure qui reste soumise pendant trois semaines à l'action carburante d'un courant de gaz d'éclairage. Après cémentation, les plaques, chauffées à 850°, sont plongées dans une fosse pleine d'huile, réchauffées encore à 600°, puis immergées dans une bâche remplie d'eau. Elles subissent donc deux trempes successives ayant pour but de détruire les cristaux nuisibles à leur résistance. Finalement, on durcit de nouveau les plaques en les trempant au moyen d'un certain nombre de petits jets d'eau dirigés sur leur face extérieure cémentée, réchauffée au préalable à 850°, dans un four spécial; la face interne, chauffée seulement à 600°, prend une trempe moins dure que l'autre; c'est ce procédé spécial de durcissement superficiel que l'on appelle à Essen : trempe différentielle.

Il ne reste plus qu'à cintrer et à raboter les blindages pour les amener aux formes et aux



LA VÉRIFICATION DU CALIBRE DES OBUS DANS L'ATELIER DES PROJECTILES

dimensions voulues; puis on perce les trous de boulons destinés à les fixer sur les navires.

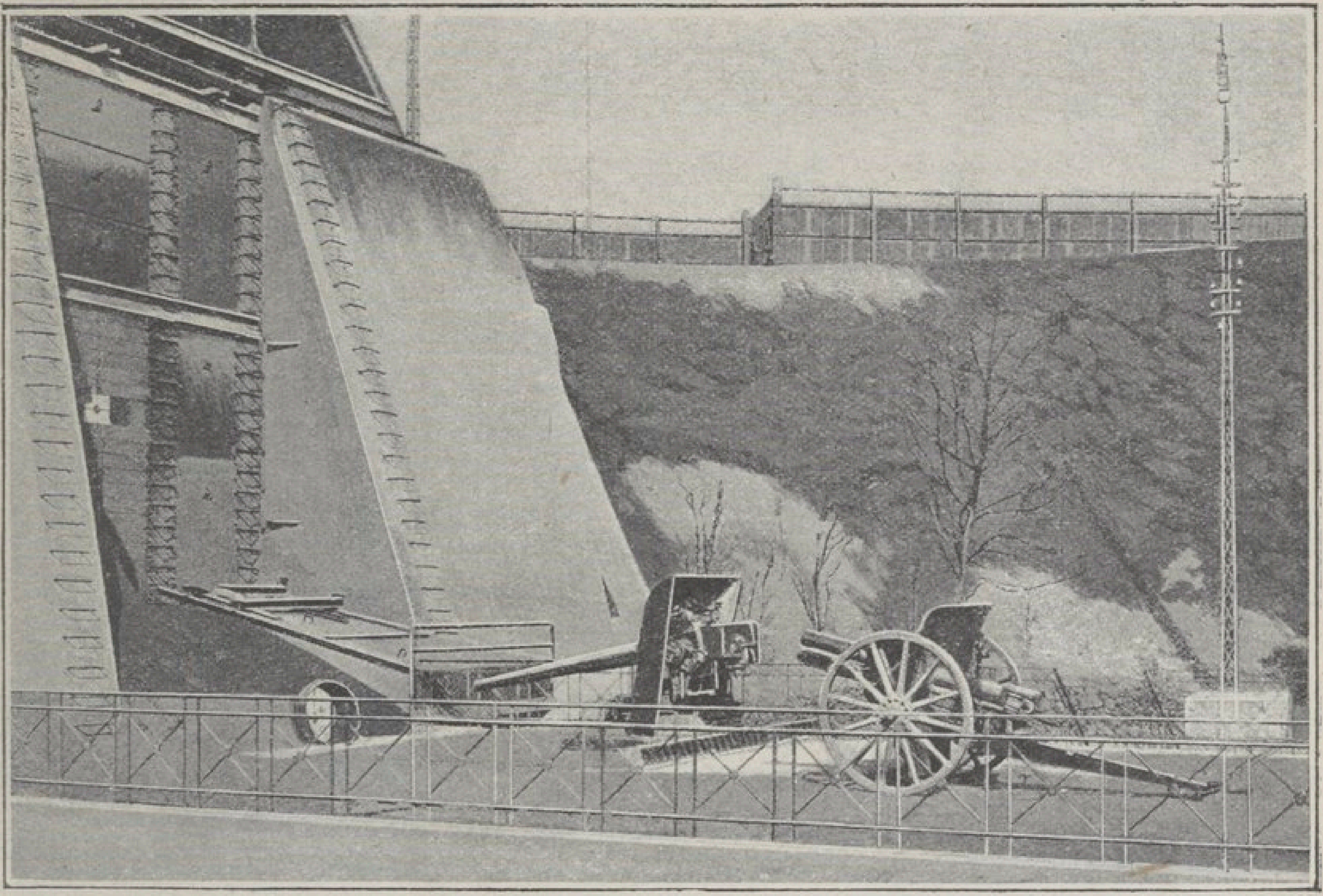
On a réussi à obtenir directement des plaques en acier moulé cémenté et trempé, de résistance presque égale à celle des plaques laminées. On emploie ce procédé pour les plaques cintrées, de formes compliquées.

Les ateliers de fabrication des blindages, qui renferment plus de cinquante grues et ponts roulants de 5 à 150 tonnes, occupent à Essen une superficie d'environ 6 hectares. Il en sort annuellement 20.000 tonnes de cuirassements terminés. Le métal est fourni par une aciérie spéciale munie de cinq fours Siemens-Martin ayant une capacité totale de 170 tonnes. Le grand laminoir, construit en 1910, a des cylindres de 1 m 250 de diamètre sur 4 m 50 de longueur; il est actionné par une machine à vapeur de 10.000 chevaux. On peut y laminer des lingots de 150 tonnes. Trente gazogènes à 120 foyers servent au chauffage des fours et consomment annuellement environ 100.000 tonnes de houille.

Pour redresser ou pour cintrer les plaques laminées au profil exigé par la place qu'elles doivent occuper sur les flancs du navire, on emploie des presses hydrauliques dont la puissance varie de 5.000 à 10.000 tonnes. Une cisaille construite en 1909 peut découper à froid des blindages de 100 mm d'épaisseur.

Cet outillage formidable est complété par une forge contenant des presses hydrauliques et à vapeur de 2.000 à 5.000 tonnes; cette dernière peut travailler des pièces de forge pesant jusqu'à 140.000 kilogrammes.

De cet atelier sont sorties toutes les grosses pièces de forge nécessitées par la construction des transatlantiques géants de la Compagnie hambourgeoise-américaine, tels que l'*Imperator*, etc. D'ailleurs, outre les plaques de blindage, la maison Krupp fabrique chaque année environ 40.000 tonnes de tôles servant à la construction des chaudières marines et des coques de navires de commerce.



VUE PARTIELLE DU POLYGONE D'ESSEN

Les essais de tir en hauteur et de tir plongeant se font sur des cibles cuirassées.

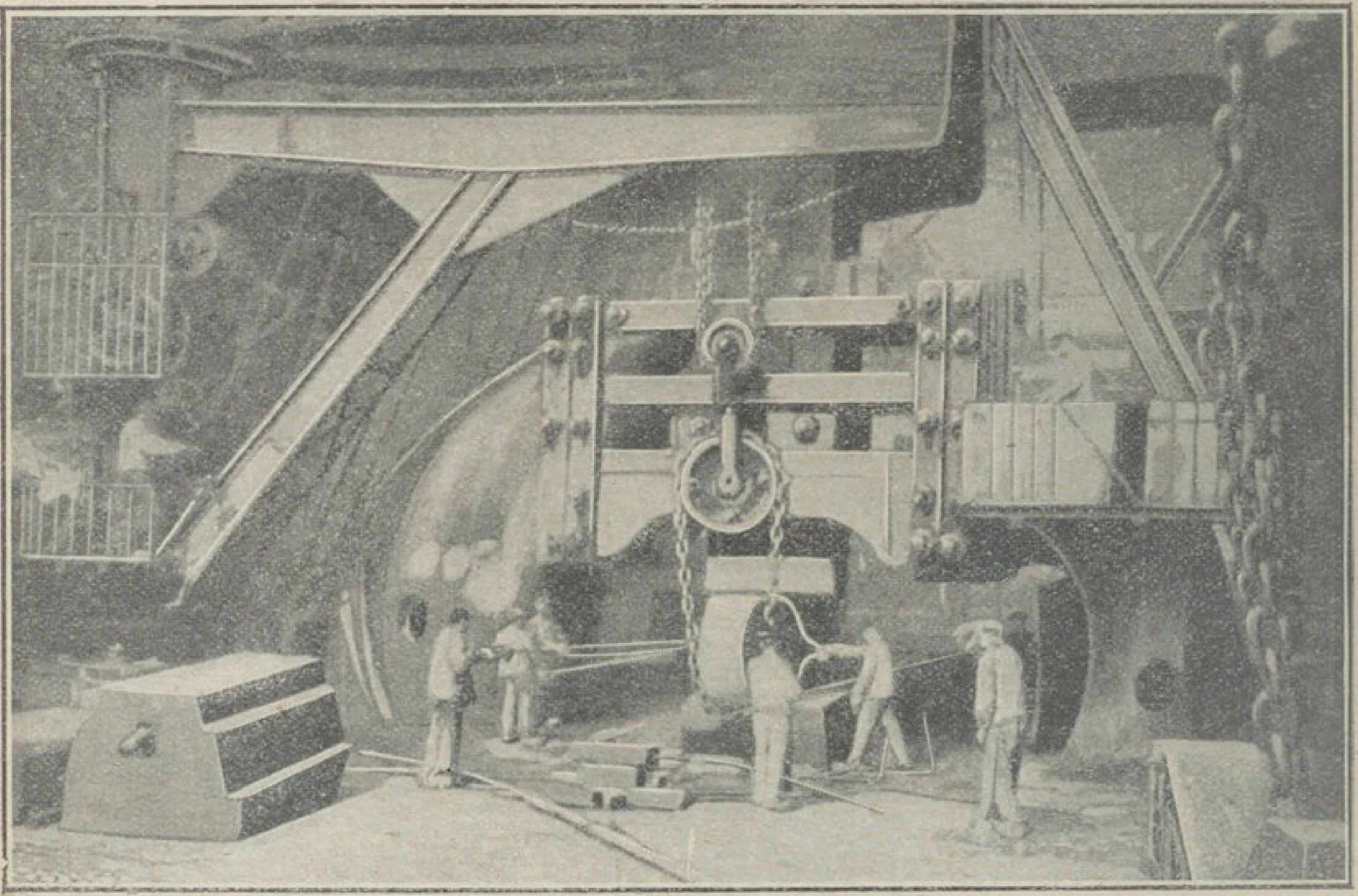
LES ACIÉRIES D'ANNEN

Fondée en 1870, par une petite compagnie, en vue surtout de la fabrication des canons de fusil, la fonderie d'acier au creuset d'Annen (Westphalie) fut ruinée par la crise financière européenne de 1874. Relevée en 1876 par un de ses anciens administrateurs, l'usine prospéra et acquit une grande réputation par la perfection de ses moulages

d'acier. En 1884, on y commença la fabrication des roues de locomotives en acier moulé et, en 1886, les aciéries d'Annen, successivement agrandies, étaient en état de fournir aux chantiers de constructions navales de l'empire, et même à beaucoup de maisons anglaises, une grande quantité de pièces d'acier.

Manquant de capitaux pour continuer à développer son industrie, le propriétaire d'Annen, M. Asthöver, fut sur le point de traiter avec des financiers anglais séduits par les brillants résultats de l'affaire. Mais la maison Krupp, voyant dans cette usine en voie de prospérité une concurrence possible pour ses propres aciéries, la racheta en 1886. M. Asthöver rentra alors chez Krupp et fut nommé directeur de la fonderie d'acier d'Essen, poste qu'il occupa jusqu'en 1896.

Aujourd'hui, la succursale d'Annen, qui emploie 1.000 ouvriers au lieu de 275, comporte les derniers perfectionnements de la sidérurgie moderne. Quatre fours Martin-Siemens fournissent des coulées de 60.000 kg d'acier fondu. L'aciérie au creuset renferme deux fours de cent creusets, et vingt-deux gazogènes débitent plus de 100.000 mc de gaz par jour pour le chauffage des appareils de fusion et de réchauffage. Cependant, comme on l'a vu plus haut, l'aciérie au creuset de l'usine d'Essen est beaucoup plus puissante et mieux outillée que celle d'Annen.



LE MARTEAU-PILON " FRITZ ", DE 50 TONNES

Cette machine, extrêmement puissante, est d'un modèle un peu ancien... On lui a substitué une installation plus moderne consistant en une presse à forger hydraulique.

LES CHANTIERS « GERMANIA » A KIEL

Jusqu'en 1896, la maison Krupp se contentait de vendre aux arsenaux et aux chantiers privés allemands ou étrangers, les pièces d'artillerie, les plaques de blindage et les autres éléments nécessaires à la construction et à l'armement des navires de guerre. Les usines d'Essen ne pouvaient donc fournir ni à la marine nationale, ni aux flottes étrangères des navires entièrement terminés par elles, comme le faisaient déjà depuis longtemps certaines grandes maisons anglaises.

Pour combler cette lacune, la direction des établissements Krupp résolut, en 1896, de louer, avec option d'achat, les chantiers de constructions navales « Germania », situés à Kiel-Gaarden, où se trouve également un important arsenal de la marine allemande.

Les chantiers « Germania », dont la fondation remonte à 1863, se débattaient dans une situation difficile faute de capitaux; leurs ateliers de construction de machines

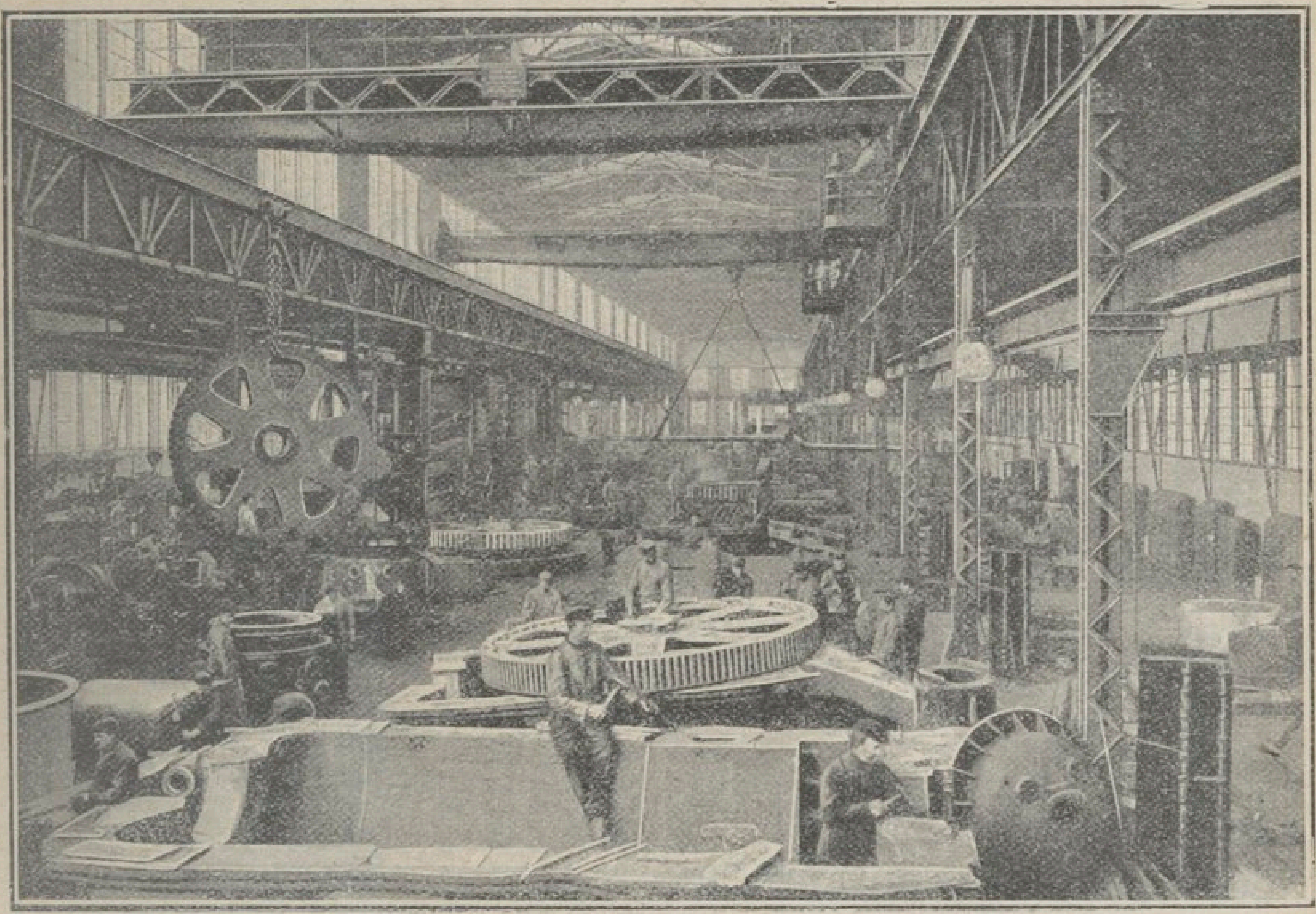
marines étaient à Tegel, près de Berlin, ce qui donnait lieu à des transports compliqués, onéreux au point de vue du prix de revient.

Dès 1896, le locataire commença une série de transformations et d'agrandissements afin de mettre au premier rang des constructeurs allemands les anciens chantiers « Germania » dont il devint définitivement propriétaire en 1902, après avoir levé son option d'achat.

Les ateliers de machines marines furent transférés de Tegel à Kiel et la superficie totale de l'établissement fut portée de 6 hectares à 23, avec un front de mer de 800 m. Quatre cales ordinaires de 225 m de longueur et deux cales couvertes de 250 m permettent de mettre en chantier et de mettre à l'eau les plus grands navires de guerre et de commerce.

Tous les ateliers annexes ont été agrandis et munis d'un outillage très perfectionné. Les fonderies couvrent près d'un hectare et sont desservies par une série de grues et de ponts roulants de grande puissance. La chaudronnerie occupe un bâtiment de 156 m sur 65 m avec des ponts roulants électriques pouvant soulever des charges de 15.000 à 75.000 kg. On y construit notamment des chaudières marines à tubes d'eau, du système Schulz, chauffées à la houille ou au pétrole. Une puissante station centrale de plusieurs milliers de chevaux fournit l'électricité et l'air comprimé nécessaires à l'éclairage ainsi qu'au fonctionnement des machines-outils, des appareils de levage et autres engins.

Pour la construction des moteurs, on a édifié un bâtiment de 168 m sur 148, divisé en neuf travées et situé au bord d'un quai d'achèvement des navires à flot. Ce quai est desservi par une grue fixe Titan et par une grue flottante, toutes deux de 150 tonnes, qui servent à embarquer les chaudières et les machines. De cet atelier sortent les célèbres moteurs à combustion interne du système Krupp-Diesel, presque entièrement construits en bronze, qui servent à la propulsion d'un certain nombre de sous-marins et de grands navires de commerce allemands.



ATELIER D'ÉBARBAGE DES PIÈCES DE GROSSE MÉCANIQUE AUX USINES D'ANNEN

Les chantiers « Germania », qui occupent plus de 7.000 ouvriers, ont fourni à la flotte impériale plusieurs de ses plus puissantes unités, notamment les cuirassés *Zähringen*, *Hessen*, *Braunschweig*, *Schlesien* (1908), *Posen* (1910, 18.900 tonnes, 12 canons de 28 cm); *Prinz-Regent-Luitpold* (1913, 24.700 tonnes, 25.000 chevaux, 10 canons de 30 cm5).

Au moment de la déclaration de la guerre, les chantiers « Germania » avaient en cons-

truction deux superdreadnoughts, le *Markgraf*, puissant et rapide cuirassé à turbines de 25.500 tonnes (34.000 chevaux, 21 nœuds 5, 10 canons de 36 cm), et le *T"*, de 28.000 tonnes (23 nœuds, 8 ou 10 canons de 36 cm).

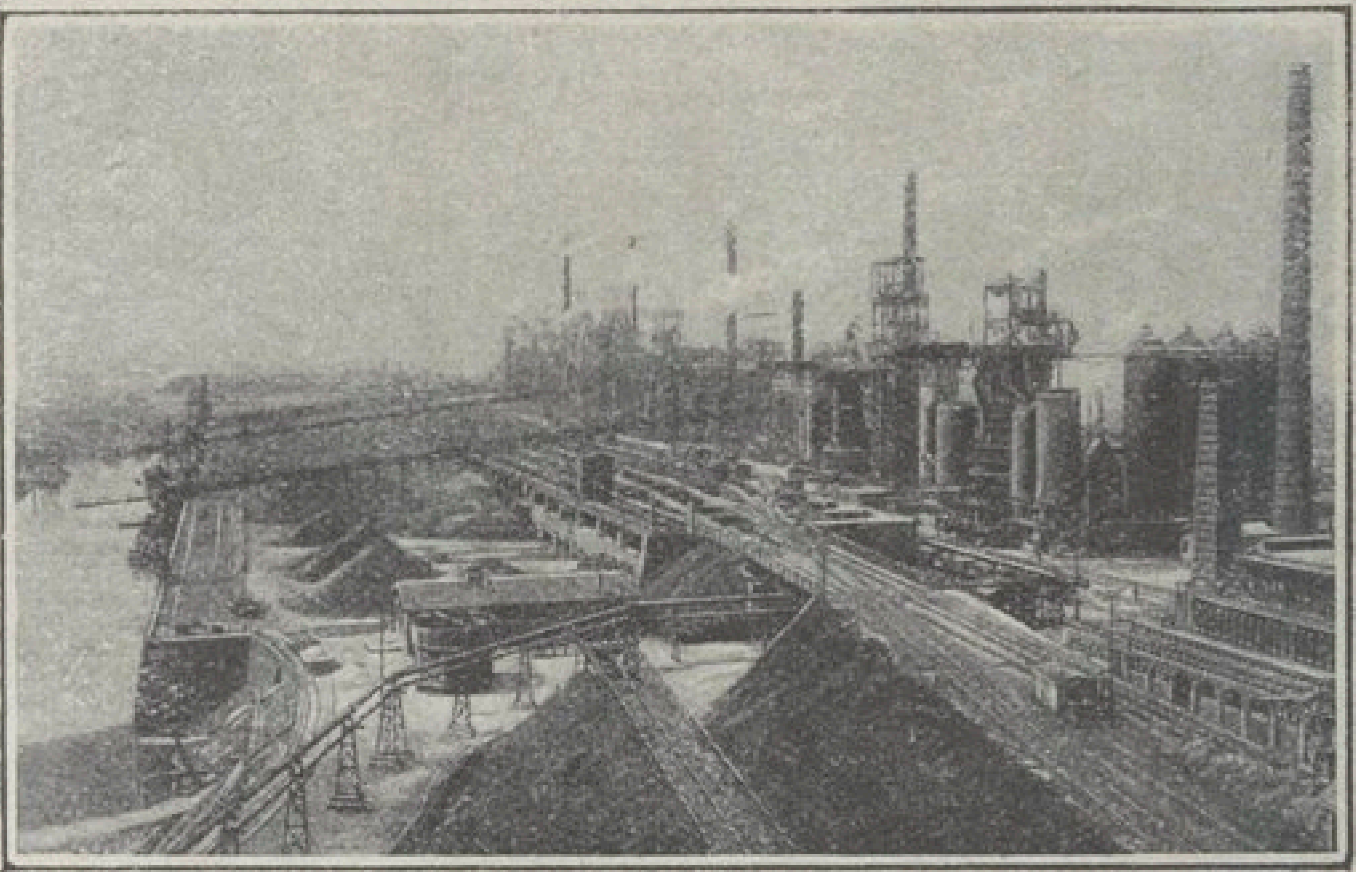
Tous les sous-marins allemands appartiennent au type « Germania » et sont construits soit à Kiel-Gaarden, soit aux chantiers de Dantzig. Les plus récents (*U.-24-17*, 1912-1913) déplacent 650 tonnes quand ils naviguent à la surface et 750 tonnes en plongée. Les vitesses correspondantes sont de 14 et de 8 nœuds. L'équipage couche à bord et comprend une quinzaine d'hommes. Les tubes lance-torpilles sont au nombre de quatre. Ces submersibles sont armés de petits canons à éclipse placés sur le pont et qui ont été décrits dans le numéro d'avril 1914 de *La Science et la Vie*, page 107. Le programme naval allemand comportait 72 sous-marins répartis en un certain nombre d'exercices budgétaires jusqu'à fin 1917. Le type 1913-1914 (*U-30-25*), en construction au moment de la déclaration de guerre, déplace 800 tonnes en plongée et donne 18 nœuds en surface. Les moteurs à pétrole lourd qui actionnent tous ces petits navires leur donnent un rayon d'action d'environ 2.000 milles marins.

D'ailleurs, les chantiers « Germania » ne négligent pas les commandes de la marine de commerce. Ils ont établi des moteurs Diesel de 1.800 chevaux destinés notamment à trois gros cargo-boats de la Société Germano-américaine des pétroles, dont le port d'attache est Hambourg; l'un de ces transports-citernes à naphte déplace 15.000 tonnes.

La firme Krupp, dont les bénéfices énormes échappent à tout contrôle, n'a pas négligé de développer, en même temps que son outillage de fabrication, les institutions patronales destinées à améliorer, sous tous les points de vue, le sort de ses ouvriers.

Alfred Krupp disait qu'il est impossible de donner à chaque ouvrier le salaire nécessaire à son entretien et à celui d'une nombreuse famille, mais qu'à chacun de ses besoins supplémentaires doivent correspondre des institutions spécialement adaptées à ce but. La firme Krupp n'a donc pas cru devoir attendre que les lois lui fassent une obligation des mesures qu'elle considérait avec juste raison comme un devoir patronal.

Un grand nombre d'ouvriers et d'employés des aciéries d'Essen, ainsi que des autres usines, sont logés dans des « colonies » qui comprennent plus de 11.000 logements. La colonie d'Altenhof est réservée aux ouvriers victimes d'accidents du travail ou retraités après de longs services. Aux grands ateliers sont annexés des réfectoires spacieux où les ouvriers peuvent consommer à l'abri les repas apportés par eux du dehors.



LES HAUTS FOURNEAUX DE RHEINHAUSEN

Ces vastes établissements métallurgiques, situés non loin des usines d'Essen, possèdent un port particulier sur le Rhin.

Les usines Krupp ont installé une centaine de magasins économiques, sortes de bazars qui fournissent à leurs employés tout ce dont ils ont besoin, même leurs charbons. L'Administration de ces divers magasins occupe plus de mille employés; elle exploite des boucheries, des boulangeries et aussi le fameux hôtel d'Essen (Essener Hof). Ce dernier établissement est surtout destiné à loger les nombreux clients de la maison Krupp, qui viennent à Essen pour y signer des commandes ou y effectuer des réceptions de matériel. On dit que dans cet hôtel il est presque impossible d'obtenir sa note de frais : c'est un truc commercial qui permet à la maison de mieux « cuisiner » ses clients sérieux.

Des caisses d'assurances de toutes sortes fonctionnent depuis longtemps à Essen pour les secours en cas de maladies ou d'accidents; une caisse d'assurance-vie et une caisse d'épargne incitent l'ouvrier à mettre de l'argent de côté en cas de besoins imprévus. Des écoles, des ateliers d'apprentissage, des bibliothèques, des salles et des terrains de sports, des cercles complètent ce vaste ensemble d'institutions patronales et rattachent à la firme Krupp tous ses collaborateurs à propos de chaque détail de la vie courante.

La puissance des usines Krupp est, on le voit, considérable, mais elle compte, en France même, des concurrents qui sont de taille à lutter avec elle. Nous possédons, en effet, des établissements métallurgiques tels que le Creusot, Saint-Chamond et Châtillon-Commentry qui ont souvent concurrencé avec succès l'artillerie et les blindages Krupp sur le grand marché mondial.

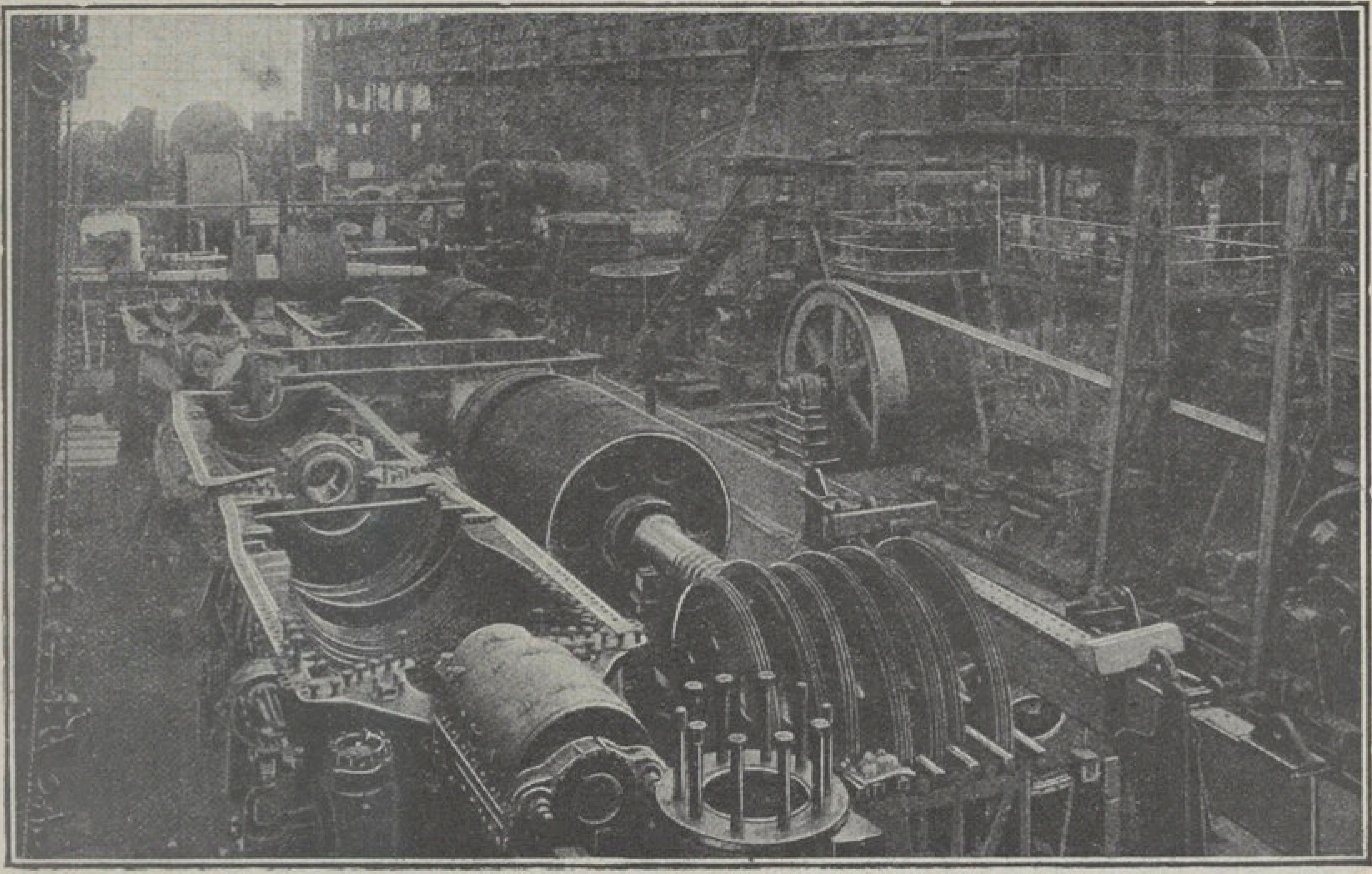
Si l'artillerie Krupp a pu être imposée par des moyens divers à un certain nombre de pays, il en est beaucoup d'autres qui, après des essais loyaux, ont reconnu la supériorité de l'artillerie française. La Grèce, la Bulgarie, la Serbie, la Russie sont des clients fidèles des maisons françaises. L'Italie a adopté le canon Deport. La Roumanie, qui avait eu recours à la France pour l'armement des forts de Bucarest, nous est revenue récemment après un assez long arrêt de ses commandes.

En ce qui concerne le cuirassement des forts, les forges allemandes ont souvent été battues par leurs concurrents français. Les forts de Namur et de Liège renfermaient de nombreuses tourelles fournies par Montluçon, par le Creusot et par Saint-Chamond. En matière de fortification cuirassée, le nom du commandant Mougin (St-Chamond) est aussi connu que celui de Schumann (Gruson).

La maison Krupp ne fournit d'ailleurs même pas toutes les plaques de blindage nécessaires au gouvernement allemand, une partie importante des commandes est exécutée par d'autres firmes telles que les forges de Dillingen s. Saar et autres usines.

Néanmoins, le fait que toute l'artillerie de gros calibre allemande sort des usines d'Essen, a créé contre la maison Krupp une animosité qui s'est souvent manifestée au cours des dernières années. Krupp a racheté l'usine de Magdebourg, car Gruson menaçait de le concurrencer sérieusement pour les cuirassements, mais il n'a pu empêcher les canons Erhardt d'attirer l'attention des connaisseurs par l'ingéniosité de leur mécanisme et par le fini de leur exécution. Le grand industriel Thyssen est aussi un des rivaux de Krupp pour la puissance de production. Il faut à la firme Krupp l'appui officiel impérial et de nombreuses complicités de moindre envergure pour maintenir sa position. Après la guerre, on verra ce qui restera de l'orgueil de la « Kruppiana », comme on appelle, dans l'argot spécial d'Essen, l'usine Krupp et ses collaborateurs directs.

C. LORDIER.



VUE PRISE DANS UN ATELIER DES CHANTIERS NAVALS " GERMANIA "

Dans ces chantiers, situés à Kiel-Gaarden, la Société Krupp construit des navires de guerre de tout tonnage : gros cuirassés, torpilleurs, sous-marins ; il en sort aussi des aéroplanes.

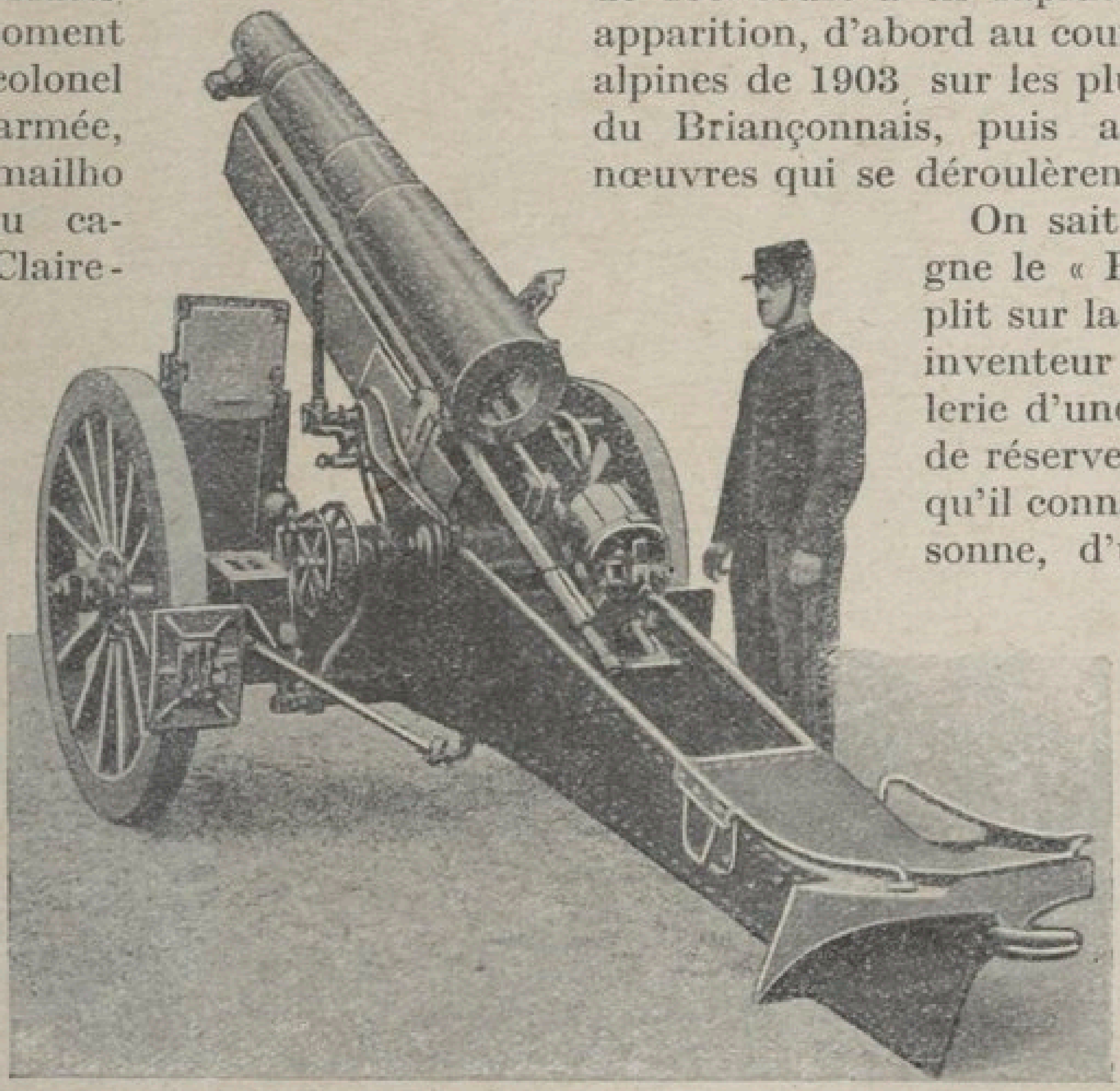
LE LIEUTENANT-COLONEL RIMAILHO (Cl. Em. Crevaux.)

Portrait par Henri Guénier, ayant figuré au Salon de peinture de 1914.

LE CANON RIMAILHO C'EST NOTRE MERVEILLEUX 155 COURT

Au risque de blesser sa trop grande modestie, nous croyons devoir mettre aujourd'hui en pleine lumière la vie et les travaux du savant créateur de notre artillerie de campagne lourde, à tir rapide : le lieutenant-colonel Emile Rimailho.

Sorti en 1886 de l'Ecole Polytechnique, dans l'arme de l'artillerie, le jeune officier fut immédiatement attiré par l'étude des perfectionnements qu'il importait d'apporter à notre canon de campagne de 90 mm pour en accélérer le tir. Aussi en 1895, au moment où le lieutenant-colonel Deport quittait l'armée, le lieutenant Rimailho fut-il adjoint au capitaine Sainte-Claire-Deville pour l'aider dans l'étude du nouveau matériel de campagne à tir rapide. On sait le résultat de cette collaboration d'où sortit notre merveilleux 75. Rimailho, surtout chargé de construire le frein hydropneumatique, une des parties essentielles de la nouvelle pièce, parvint à remplir sa mission dans le secret le plus absolu. Dès que le 75 fut mis en service, Rimailho se fit le champion de l'artillerie lourde dont il prévoyait le grand rôle dans les guerres futures. Il proposa la création d'une série de pièces de divers calibres dont le prototype est le canon de 155 mm court à tir rapide, qu'on appelle aujourd'hui le « Rimailho » tout court.



PIÈCE DE 155 COURT A TIR RAPIDE

Le canon est sur son affût, la culasse est ouverte pour l'introduction du projectile et de la douille-gargousse dans la chambre.

En 1913, Rimailho ayant pris sa retraite comme lieutenant-colonel, le directeur général des Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt, à Saint-Chamond, le mit à la tête des services d'artillerie de cette importante société. Dans cette situation de premier plan, le père de notre artillerie lourde pourra réaliser dans toute son amplitude le vaste programme qu'il a depuis longtemps conçu et soigneusement étudié.

Avant de quitter le service actif, Rimailho avait eu la joie de commander, en qualité de chef d'escadrons, les premières batteries de 155 court à tir rapide; elles firent leur apparition, d'abord au cours des manœuvres alpines de 1903, sur les plus hauts sommets du Briançonnais, puis aux grandes manœuvres qui se déroulèrent en 1906.

On sait quelle utile besogne le « Rimailho » accomplit sur la ligne de feu. Son inventeur commande l'artillerie d'une de nos divisions de réserve; il se sert du 75, qu'il connaît mieux que personne, d'une manière extrêmement remarquable, sur laquelle l'*Officiel* du 19 décembre 1914 attirait l'attention publique en le citant à l'ordre du jour général de l'armée.

Officiellement, le « Rimailho » s'appelle le matériel de 155 court modèle 1904, à tir rapide ; c'est une pièce d'artillerie de campagne de gros calibre à laquelle on a pu, grâce à d'ingénieuses combinaisons, conserver une grande mobilité, due à une légèreté relative. La puissance du canon est caractérisée par le fait qu'il lance par minute cinq projectiles de 43 kg, à la distance de 6.000 m. Sur le champ de bataille, chaque pièce est approvisionnée à 500 coups, et la batterie de quatre canons peut ainsi

« arroser » l'ennemi d'une tonne d'obus par minute. C'est un résultat appréciable.

Chaque projectile contient un peu plus de 10 kg d'explosif, alors que les « grosses marmites » allemandes n'en renferment que 4 kg 800; les obusiers prussiens de 150 mm qui envoient ces projectiles ne sont d'ailleurs pas à tir rapide, mais leur poids a permis d'obtenir une portée supérieure à celle de notre canon. Pour diminuer le plus possible le poids du 155 court, on a dû réduire au strict nécessaire la longueur et l'épaisseur du tube, qui ne peut ni loger une forte charge, ni supporter des pressions de gaz très élevées, d'où sa portée relativement faible.

En batterie, sur son affût, le « Rimailho » pèse 3.200 kg. Pour éviter de défoncer les routes en y faisant rouler une charge aussi lourde, on transporte le tube du canon séparé de son affût, sur un véhicule spécial qu'on appelle « voiture-porte-canon ».

L'affût, portant le frein de tir, forme une « voiture-affût » complètement indépendante. Pour le combat, on place le tube de la pièce — dit bouche à feu — sur le frein de tir de l'affût, ce qui constitue la « voiture-canon ». Grâce à ce fractionnement en deux parties distinctes, chaque voiture en marche ne pèse que 2.400 kg, ce qui lui permet l'accès de terrains peu résistants et l'allure d'un trot relativement rapide sur des routes en état d'usure et d'entretien moyen.

La pièce en batterie comprend donc l'affût portant le canon et deux arrière-trains de caisson, placés de part et d'autre de l'affût, à environ un pas d'intervalle.

Une autre particularité du 155 court à tir rapide est son système de culasse, dont la photographie qu'on a vue à la page précédente montre le dispositif spécial.

La vis-culasse n'est pas montée, comme dans les autres canons du système français, de manière à pouvoir pivoter autour d'une charnière, pour découvrir l'âme de la pièce et permettre l'introduction facile du projectile.

Au début du tir, pour charger le premier obus, le tireur dévisse la vis-culasse en agissant sur un volant placé à droite de la pièce; la vis, guidée par des tiges métalliques, étant ainsi tirée en arrière, se sépare de la tranche

LE CHARGEMENT DU "RIMAILHO"

La portion ogivale du projectile ayant été introduite dans la chambre, un canonnier se dispose à placer la douille-gargousse, c'est-à-dire la charge de poudre, entre le culot de l'obus et la vis-culasse.

postérieure du tube du canon; elle laisse subsister entre elle-même et cette tranche l'espace nécessaire pour placer la charge et lasse; puis il revient en avant, sous l'action du frein hydropneumatique, en laissant la culasse en arrière à la position d'ouverture.

LA SECONDE OPÉRATION DU CHARGEMENT DU 155 COURT

Le projectile et la douille-gargousse sont en place; au moyen d'un volant disposé à droite de l'affût, le servant repousse l'obus et la charge de poudre dans la chambre du canon, dont la fermeture est assurée par la vis-culasse.

l'obus sur la planchette de chargement. On introduit l'ogive du projectile dans la chambre du canon et on le laisse reposer sur sa planchette de chargement. Le chargeur fait ensuite pénétrer le bourrelet de la douille métallique indépendante, qui contient la charge de poudre, dans la gorge semi-circulaire de la vis-culasse. Quand l'obus et la douille sont en place, on ferme la culasse en tournant son volant de manœuvre en sens inverse du mouvement d'ouverture. Des ressorts, logés dans les tiges de guidage de la culasse, facilitent la fermeture rapide en équilibrant le poids du projectile.

Pendant le tir, l'ouverture de la culasse s'effectue automatiquement. A cet effet, le tube du canon recule vivement après le départ de chaque coup et entraîne la cu-

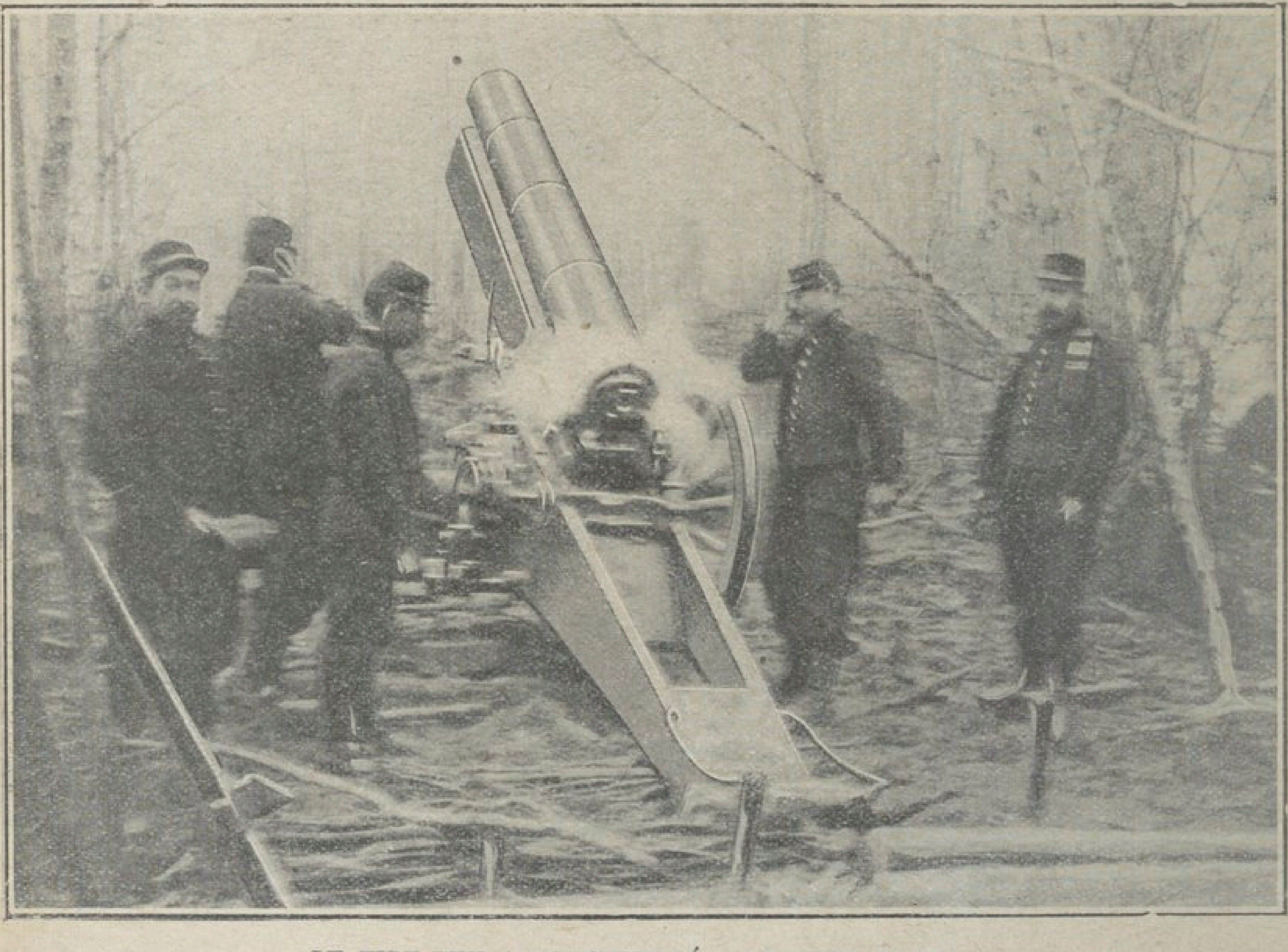
On obtient, grâce à cet ingénieux système, un feu très intense, parce qu'une fois le tir commencé le tireur n'a plus à intervenir dans la manœuvre d'ouverture de la culasse, sauf dans le cas où celle-ci ne s'ouvrirait pas automatiquement, par suite d'une insuffisance de charge ou pour toute autre cause.

Le principal but du 155 court à tir rapide est le tir courbe sous de grands angles. Le commandant de batterie doit donc occuper un poste d'observation suffisamment élevé pour lui permettre de bien voir l'objectif et de rester en liaison permanente avec ses pièces (à la voix, par signaleurs ou par téléphone). Souvent, le commandant de batterie s'élèvera à une douzaine de mètres au-dessus de la plateforme de tir, en s'installant soit dans un arbre, soit sur l'échelle de la voiture-observatoire.

On emploie le « Rimailho » pour battre certains buts contre lesquels on ne peut utiliser ni le 75 ni les autres pièces dont on dispose, surtout quand il s'agit de désorganiser en profondeur des points résistants tels que des bois ou de grandes fermes, car le tir courbe du 155 court ne limite pas son effet utile aux lisières des zones battues.

Pour attaquer des retranchements ou des fortifications, on n'emploie pas, en principe, est tiré percutant pour obtenir des effets incendiaires, et fusant contre des rassemblements importants. Dans ce dernier cas, le 155 fonctionne comme un obusier; il permet de réaliser un tir sur zone préparé d'après la carte, exécuté sans réglage, même de nuit et à grande distance, contre un bivouac qu'on veut détruire, par exemple.

On peut exécuter au moyen du « Rimailho » des tirs percutants avec fauchage.



LE TIRE-FEU A FONCTIONNÉ... LE COUP PART...

Immédiatement après le départ du projectile, la pièce recule sur son frein, puis, quelques secondes après, elle reprend automatiquement sa position première, laissant en arrière la vis-culasse. La chambre du canon est ouverte, et il ne reste plus qu'à y introduire une nouvelle charge.

le « Rimailho » s'il s'agit de positions organisées ne comportant que des ouvrages de campagne. Jusqu'à la distance de 5.000 m., le tir des obus explosifs de 75, éclatant au-dessus du sol, est plus efficace contre le personnel de ces ouvrages que le tir du 155. Au delà de 5.000 m, ce dernier sera seul efficace dans ces conditions particulières; on l'emploiera également pour attaquer des abris à l'épreuve du 75, ou des batteries d'artillerie aussi fortement protégées que le seraient des batteries de siège.

Le « Rimailho » tire normalement l'obus explosif. On n'a recours à l'obus à mitraille qu'exceptionnellement; ce dernier projectile

Le fauchage consiste, étant donnée une série de coups à tirer avec la même hausse, à modifier, après chaque coup, la direction de la pièce d'une quantité déterminée à l'aide du volant de pointage en direction, sans toucher à l'appareil de pointage. On peut reprendre une ou plusieurs fois de suite le tir percutant sur hausse unique, avec fauchage, en changeant le sens du fauchage à chaque nouveau tir; on déplace l'affût vers la gauche pendant les tirs de rang impair et vers la droite pendant les tirs de rang pair.

Tel est le canon « Rimailho » qui n'a cessé de faire merveille sur tout notre front de combat depuis le début des hostilités.

Images de guerre : Front occidental

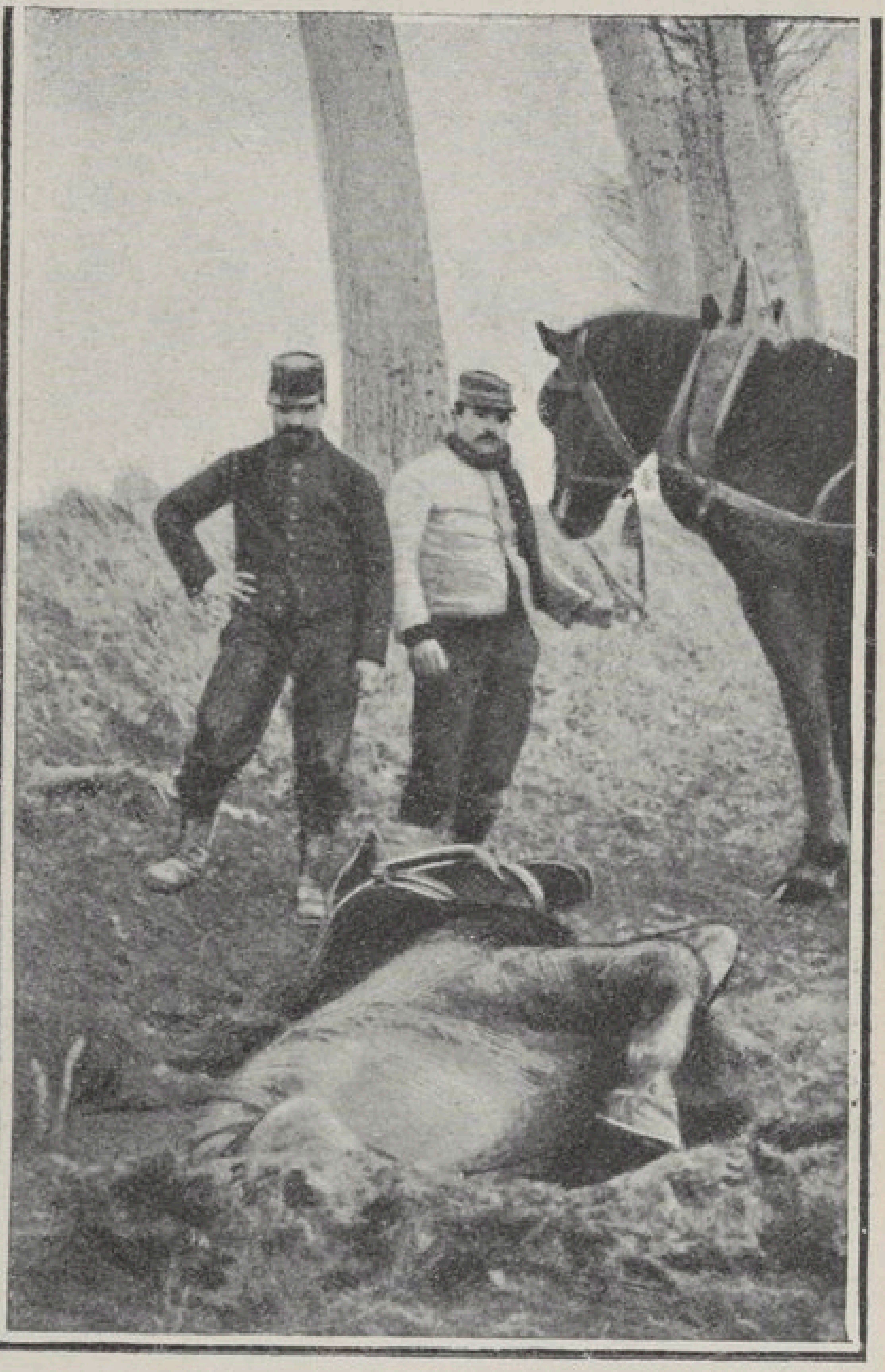
LE « CABINET DE TOILETTE » DE NOS SOLDATS EN ARRIÈRE DES TRANCHÉES

LE « RESTAURANT » NE MANQUE ÉGALEMENT PAS DE « CONFORT MODERNE »

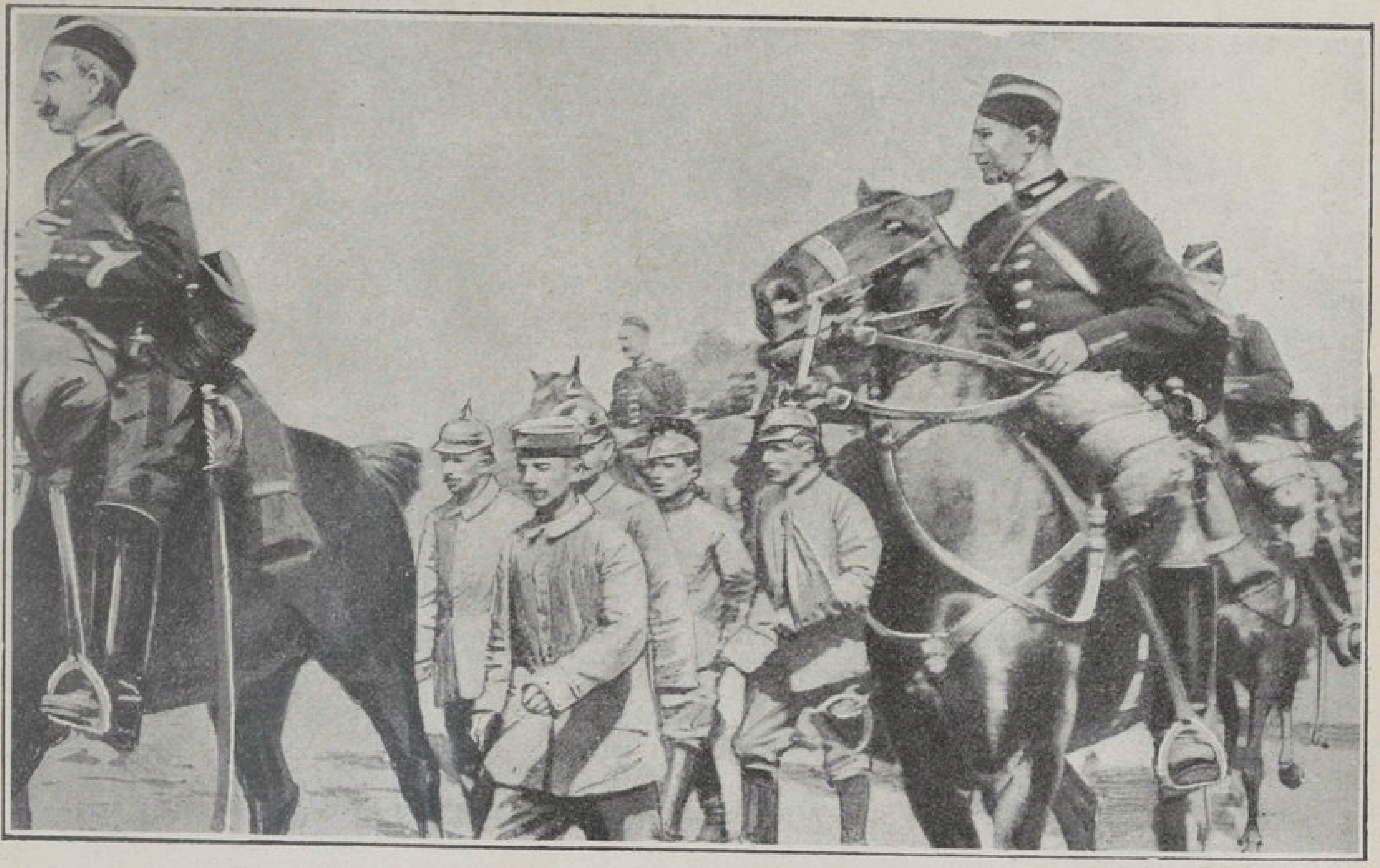
OFFICIER INTERPRÈTE RETOUR D'UNE PETITE EXPÉDITION PRIVÉE
Il rapporte une superbe dinde suspendue à l'arçon de sa selle.

DES ALLEMANDS CONDUISENT UN DES LEURS A SA DERNIÈRE DEMEURE

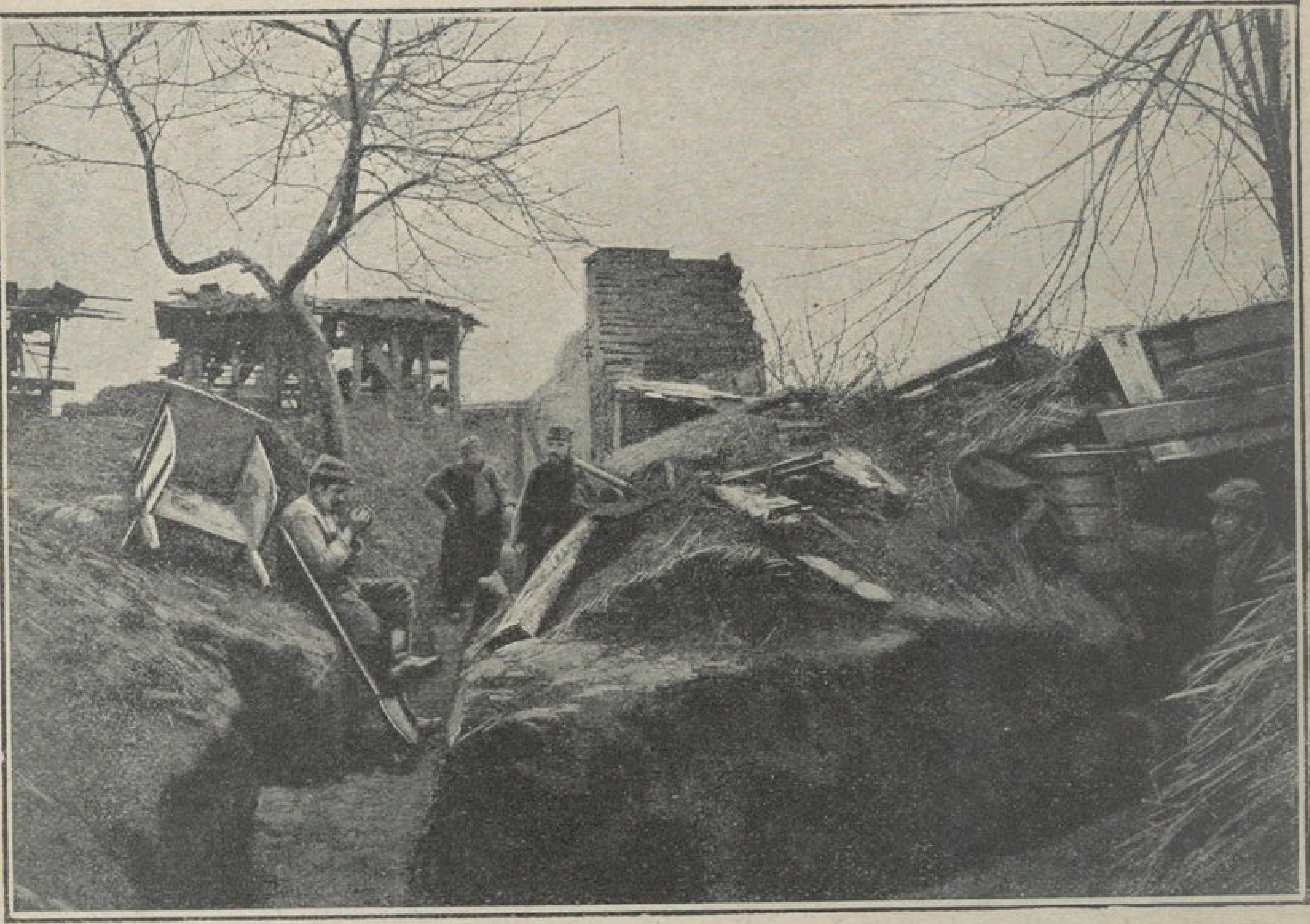
LA VOITURE DE L'AUMONERIE MILITAIRE
BELGE SUR LA ROUTE DE FURNES



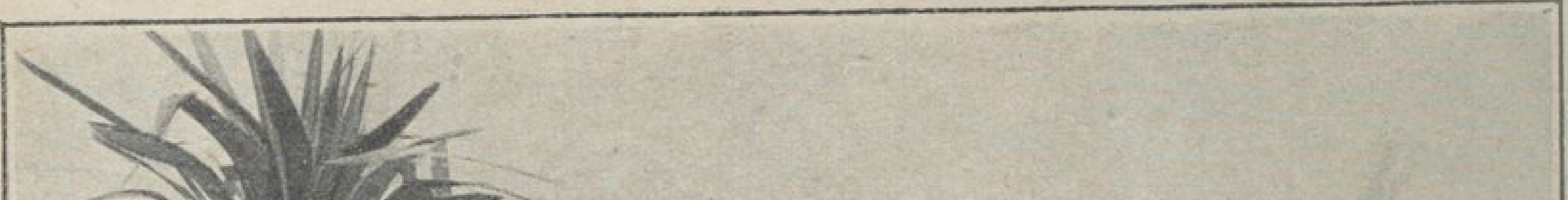
CHEVAL TOMBÉ DANS UN TROU CREUSÉ
PAR UN PROJECTILE ALLEMAND



PATROUILLE DE DRAGONS RAMENANT CINQ ENNEMIS PRISONNIERS



UN CURIEUX CARREFOUR DE TRANCHÉES SUR LE FRONT DE COMBAT



LA VISITE DES BLESSÉS DANS UN POSTE DE SECOURS, SUR LES LIGNES AVANCÉES

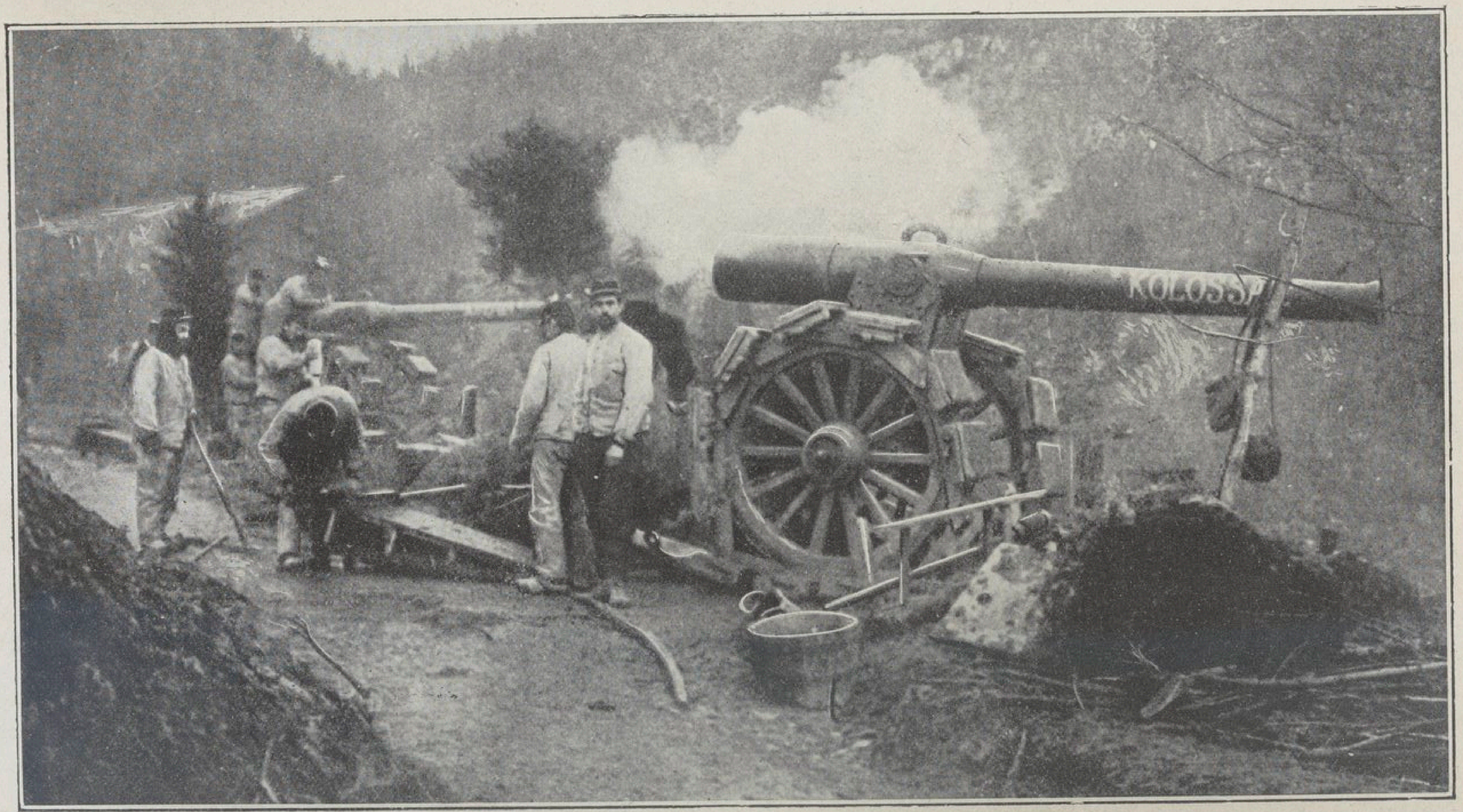
UNE ALERTE DANS UN BOIS. — PATROUILLE DE CAVALERIE SE REPLIANT SUR L'INFANTERIE POUR LUI SIGNALER L'APPROCHE DE L'ENNEMI

LA CUISINE D'UN DÉTACHEMENT ANGLAIS, PRÈS DE LA BASSÉE

Nos alliés d'outre-Manche se disposent à confectionner un excellent déjeuner.

NOTRE ARTILLERIE LOURDE EN HAUTE-ALSACE

(Cl. Ed. Steiner.)

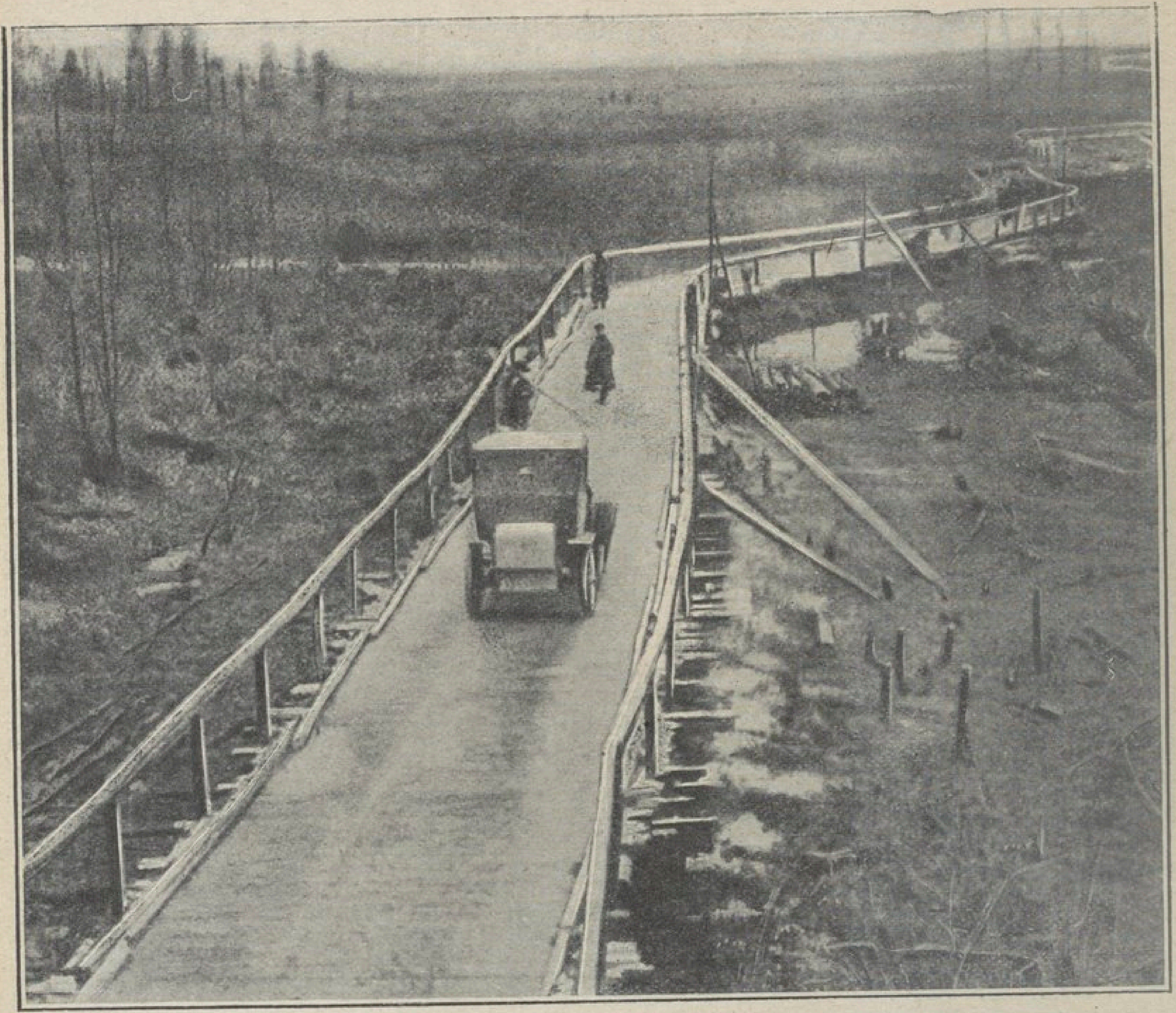


SUR LA VOLÉE DE LEUR 120 LONG, NOS ARTILLEURS, TOUJOURS FACÉTIEUX, ONT TRACÉ LE MOT « KOLOSSAL » INDIQUANT AINSI A LEURS ADVERSAIRES LA PUISSANCE DE LEUR CANON

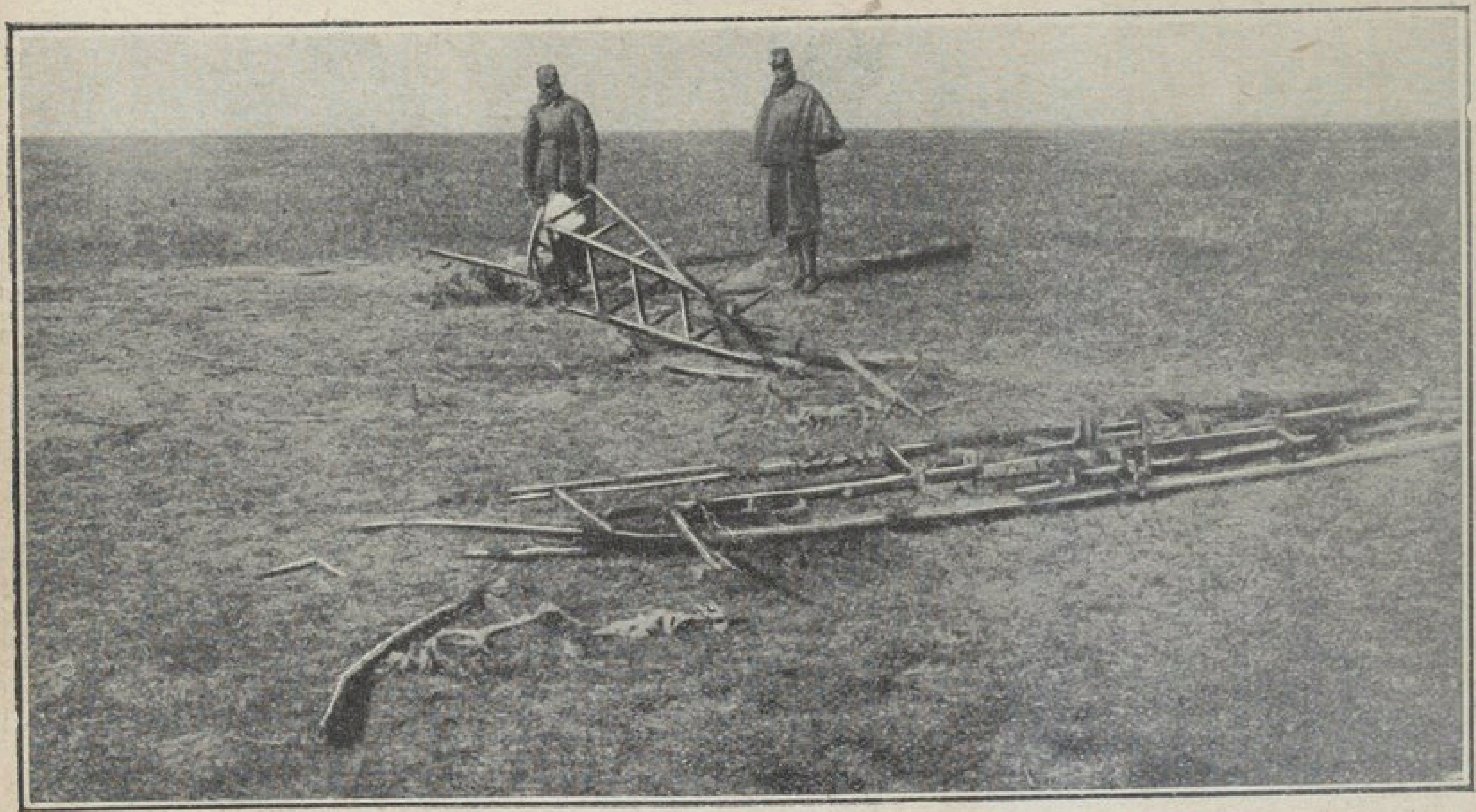
Sur la pièce que l'on voit au second plan de la photographie, ils ont écrit le mot « Kultur », ironie à l'adresse des Allemands.

DÉTACHEMENT DE FANTASSINS HINDOUS DANS UNE RUE DE FURNES (BELGIQUE)
La démarche dégagée, l'allure crâne de ces hommes, que conduisent des officiers anglais et des officiers indigènes, sont l'indice de leur bravoure devant l'ennemi.

LA RELÈVE D'UNE SENTINELLE EN AVANT D'UN VILLAGE DE LA SOMME

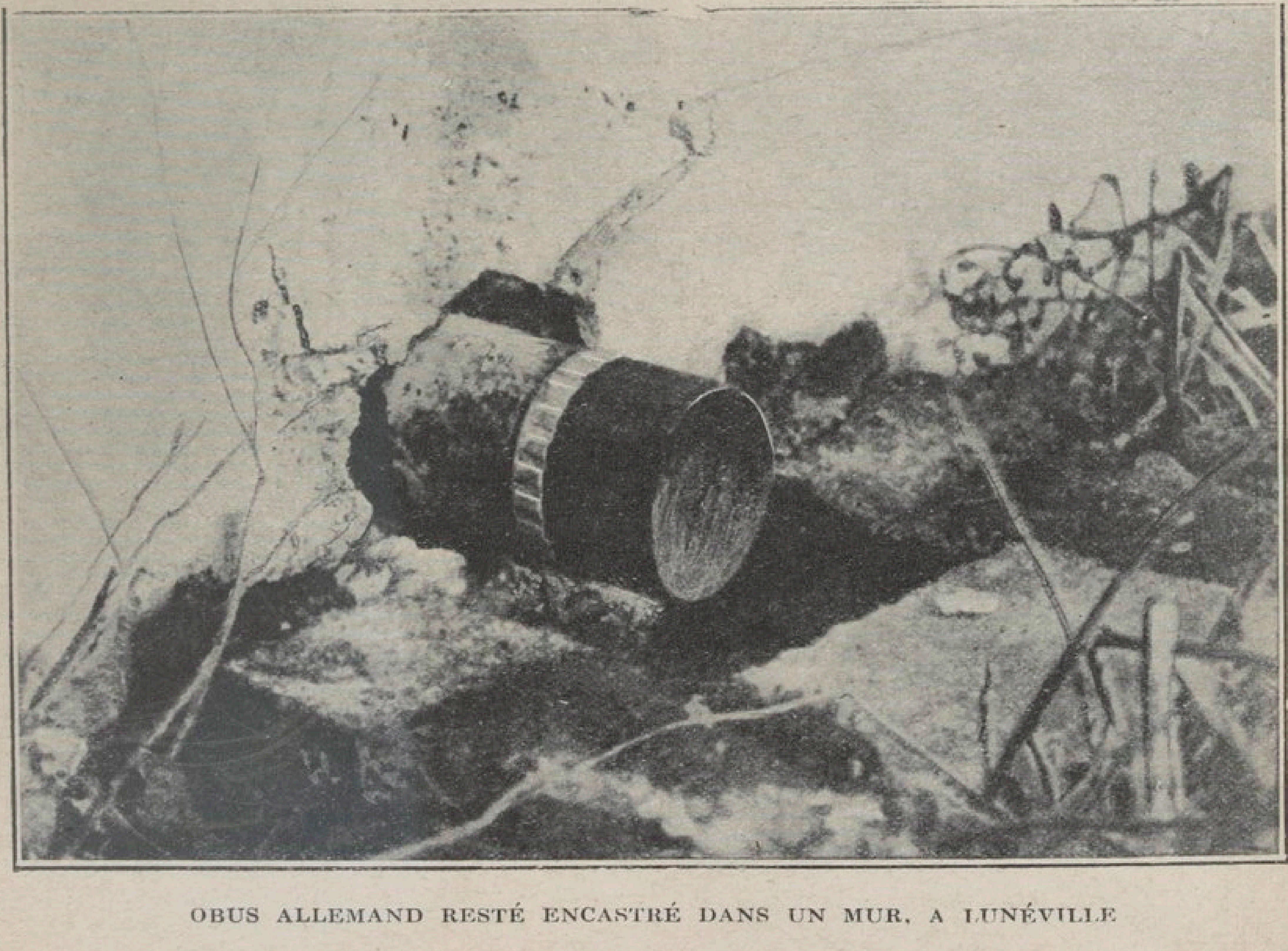


PONT DE BOIS DE 500 MÈTRES CONSTRUIT PAR LES ALLEMANDS AU-DESSUS D'UN MARAIS



DÉBRIS D'UN « AVIATICK » DESCENDU PAR NOS TROUPES, EN CHAMPAGNE

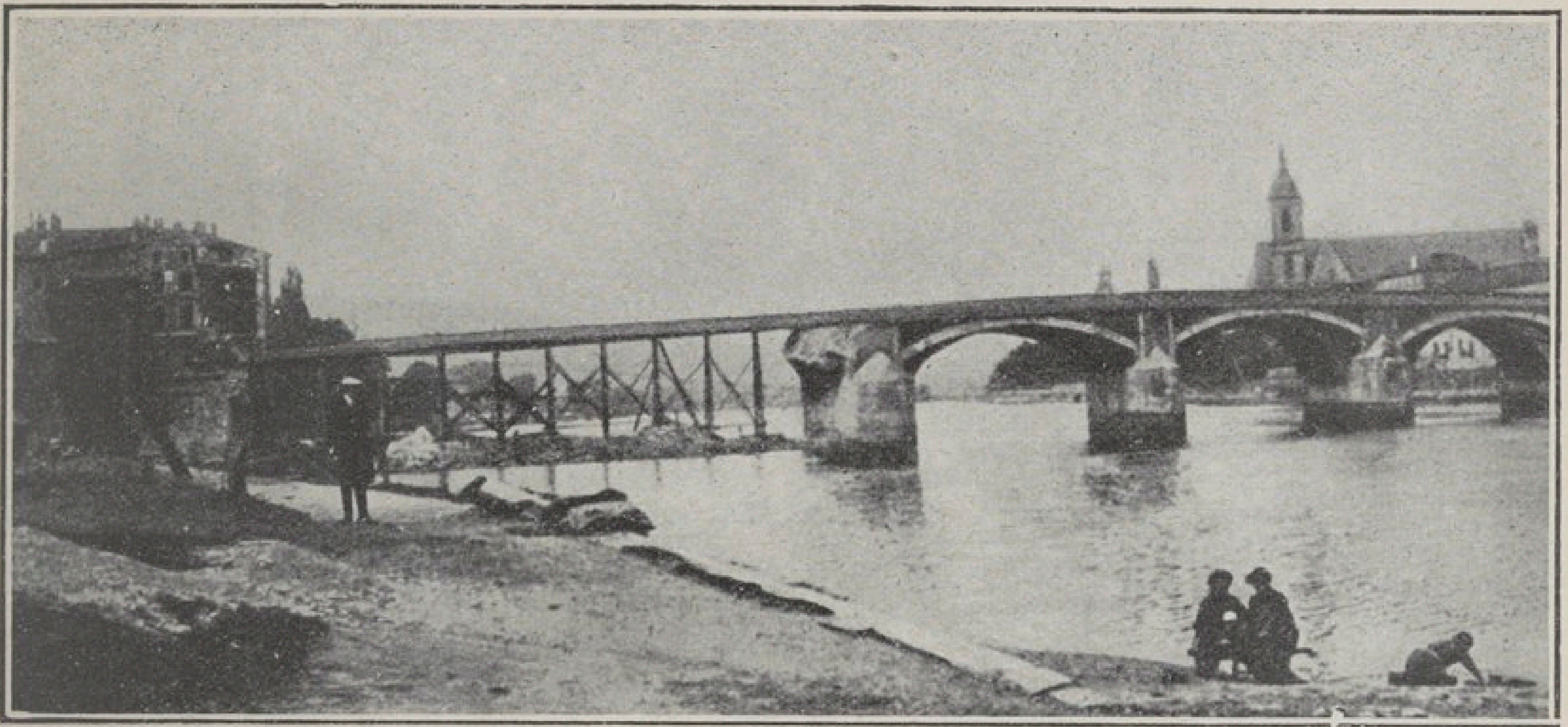
L'ŒUVRE DE L'ARTILLERIE TEUTONNE A GERBEVILLER (MEURTHE-ET-MOSELLE)



OBUS ALLEMAND RESTÉ ENCASTRÉ DANS UN MUR, A LUNÉVILLE

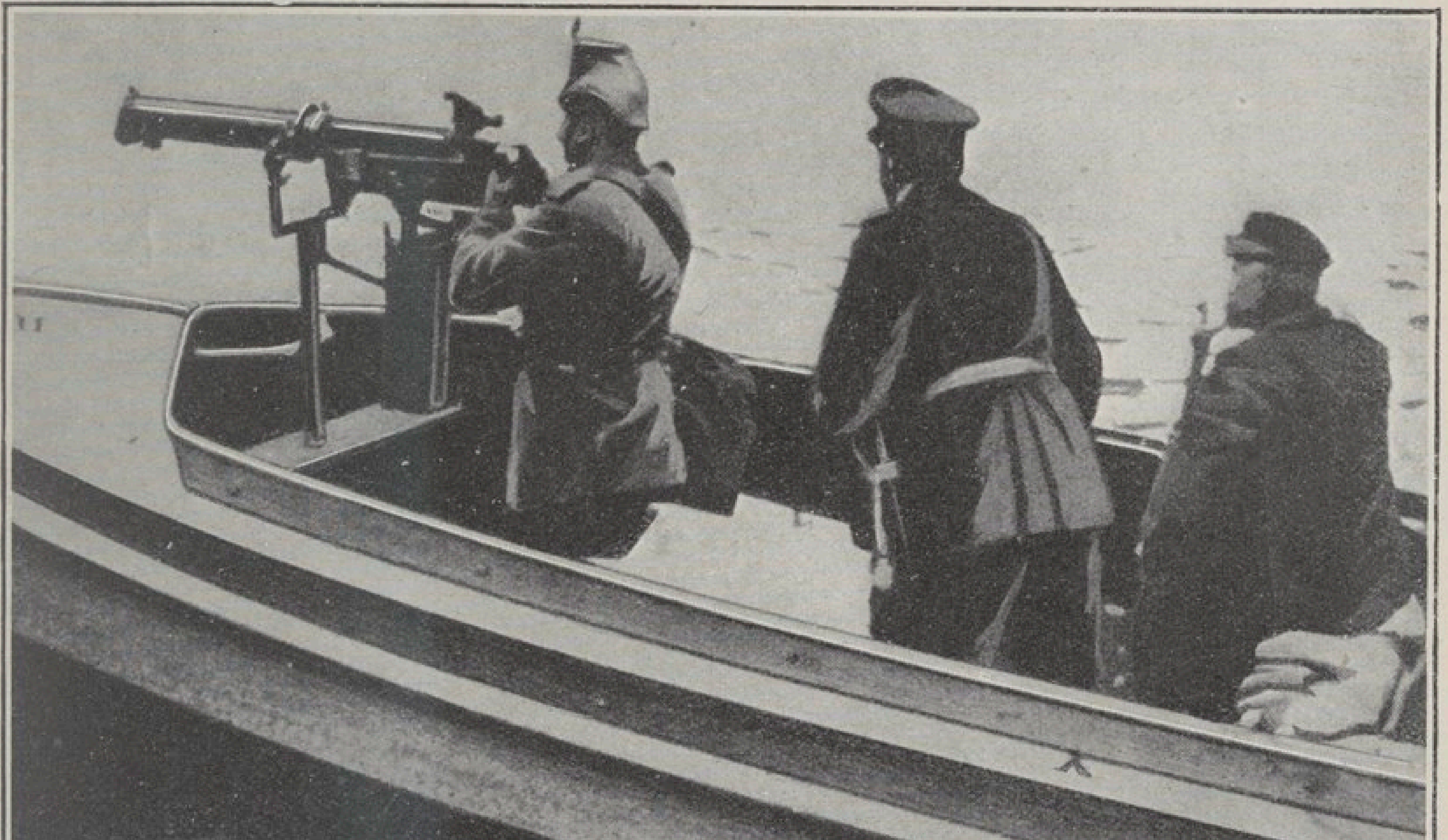
L'ÉGLISE ET LA RUE PRINCIPALE D'HARAUCOURT (MEURTHE-ET-MOSELLE)

FANTASSINS FRANÇAIS AU REPOS DANS LEUR TRANCHÉE, AU BORD D'UNE RIVIÈRE

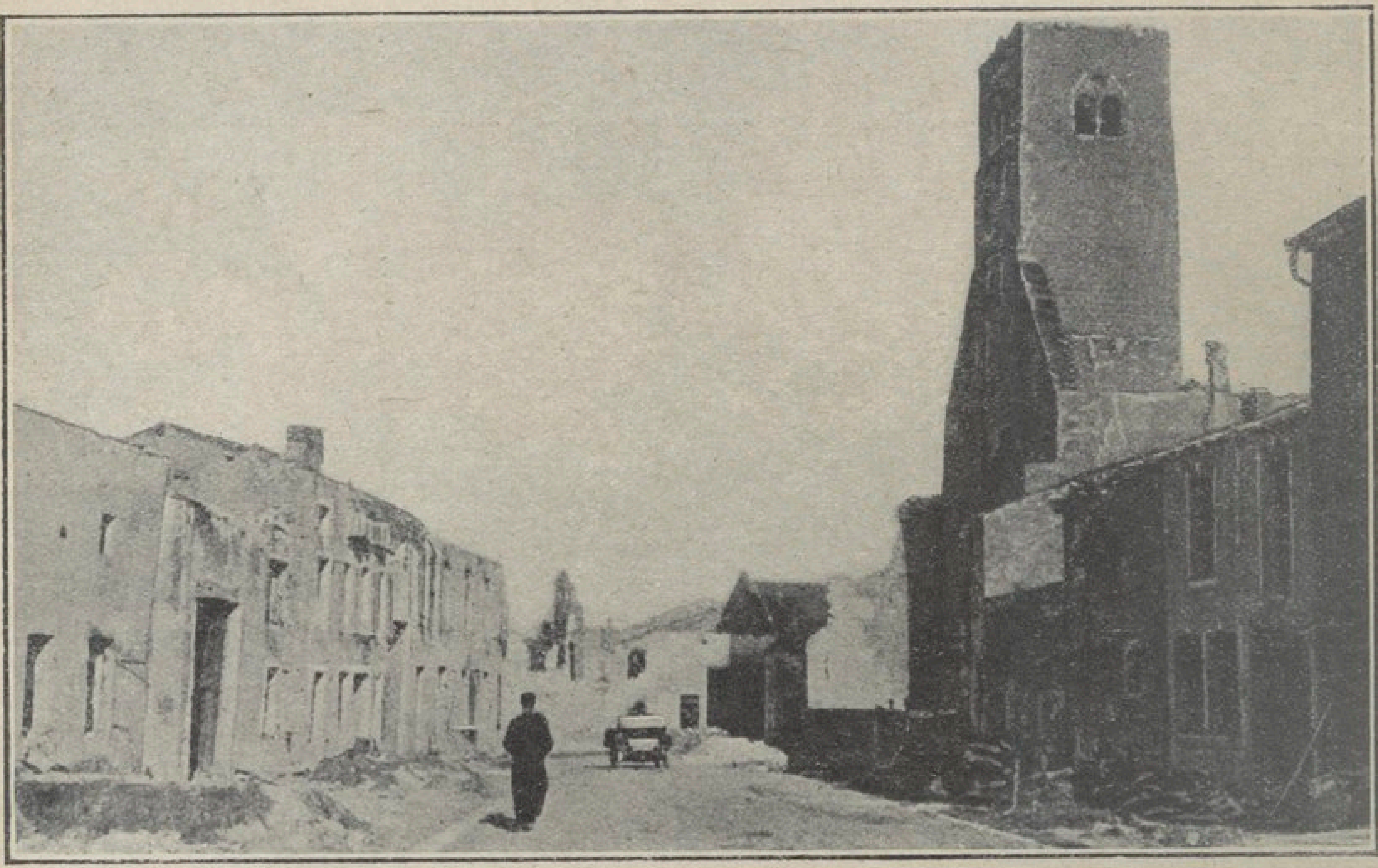


LES VICISSITUDES DU PONT DE PONT-A-MOUSSON

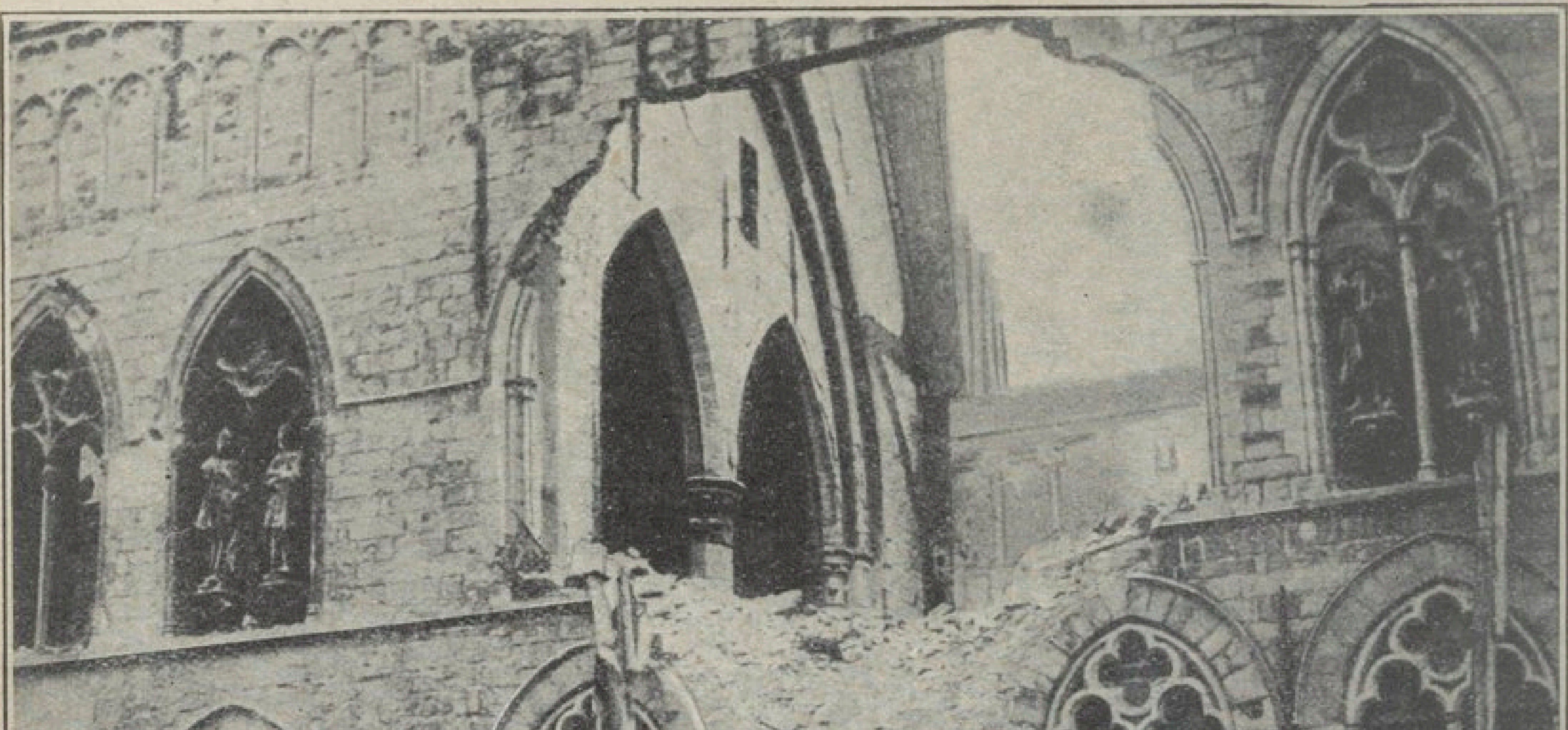
Ce pont, tout d'abord détruit par les Français, fut réparé provisoirement par les Allemands, qui le firent sauter à nouveau dans leur mouvement de recul. On voit sur cette photographie la nouvelle réparation effectuée par le génie français.



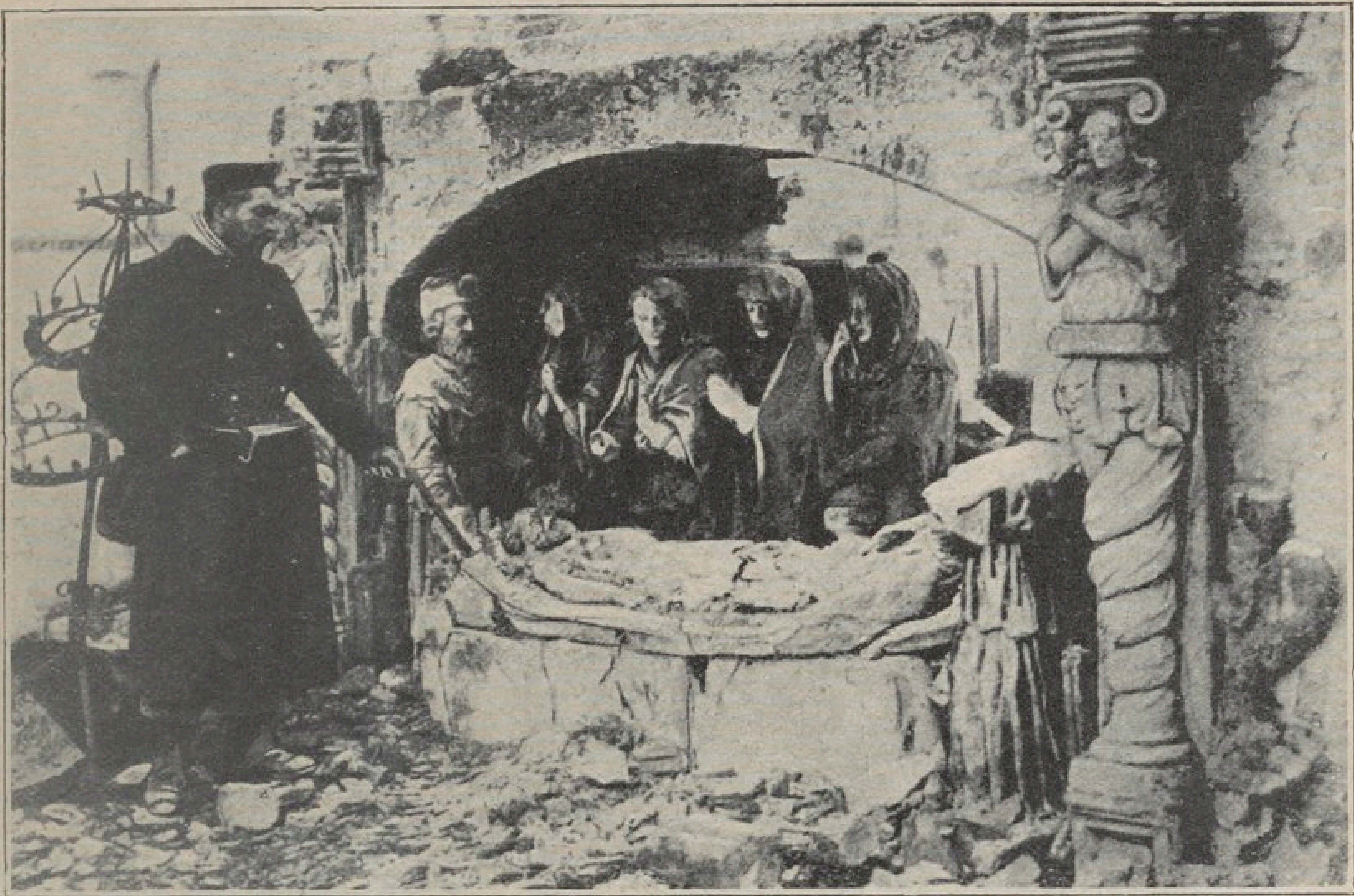
CANOT AUTOMOBILE, ARMÉ D'UNE MITRAILLEUSE, UTILISÉ PAR LES ALLEMANDS DANS LES PLAINES INONDÉES QUI AVOISINENT L'YSER



UNE RUE D'YPRES APRÈS LA TROISIÈME GRÊLE D'OBUS ALLEMANDS



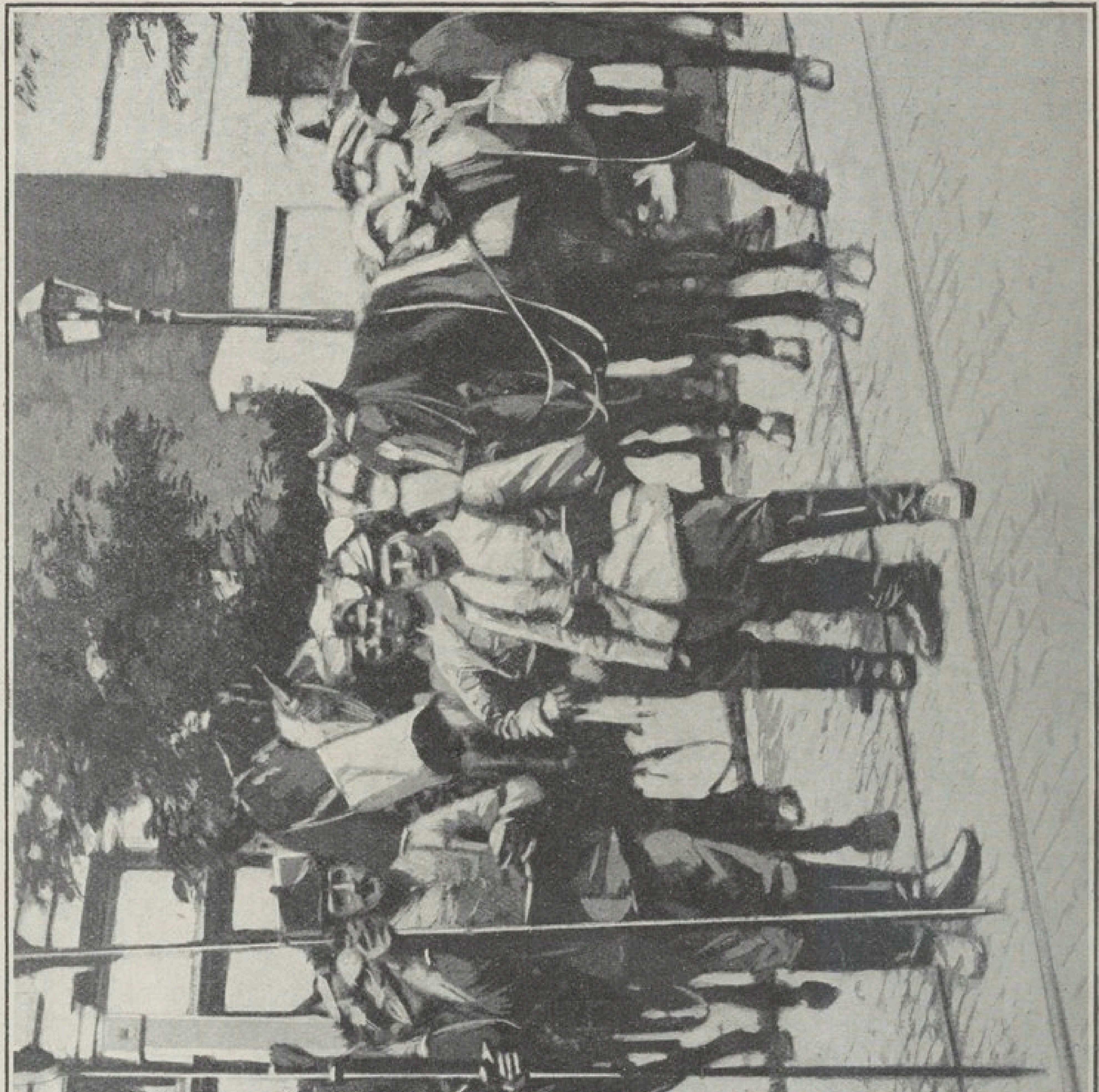
LA CATHÉDRALE DE LA CHARMANTE CITÉ BELGE MONTRE SES PLAIES BÉANTES



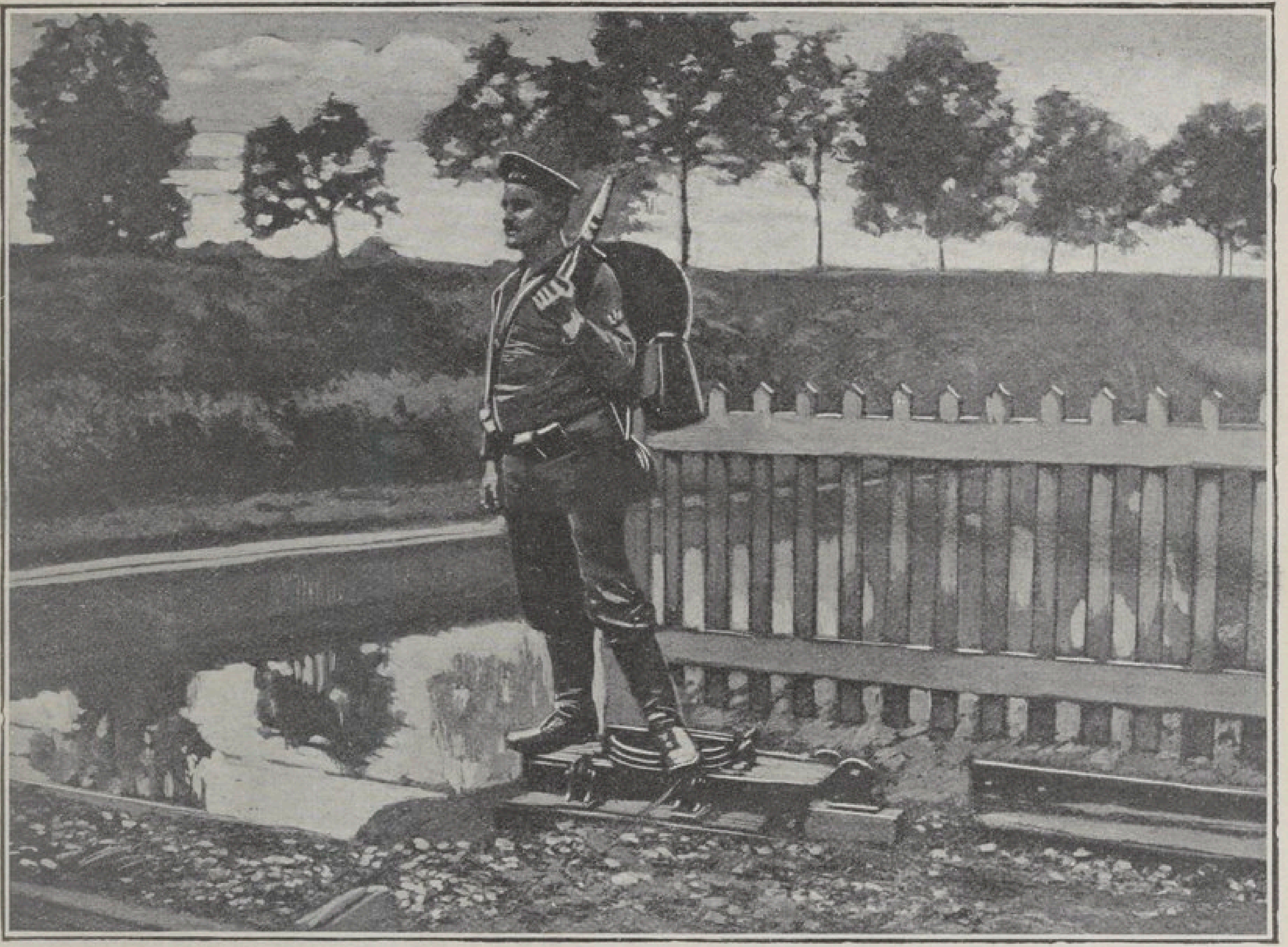
LE FAMEUX TOMBEAU DE L'ÉGLISE DE RAMSCAPPELLE APRÈS LE BOMBARDEMENT

MM. LES ALLEMANDS FONT UN BONHOMME DE NEIGE : C'EST UN SOLDAT BELGE

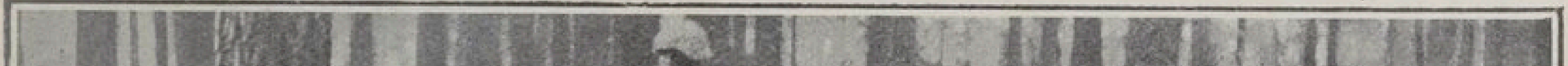
LES ALLEMANDS A BRUXELLES



PARMI CES QUELQUES CAVALIERS, ON PEUT REMARQUER DES JEUNES GENS QUI, CERTES, N'ONT PAS DIX-HUIT ANS

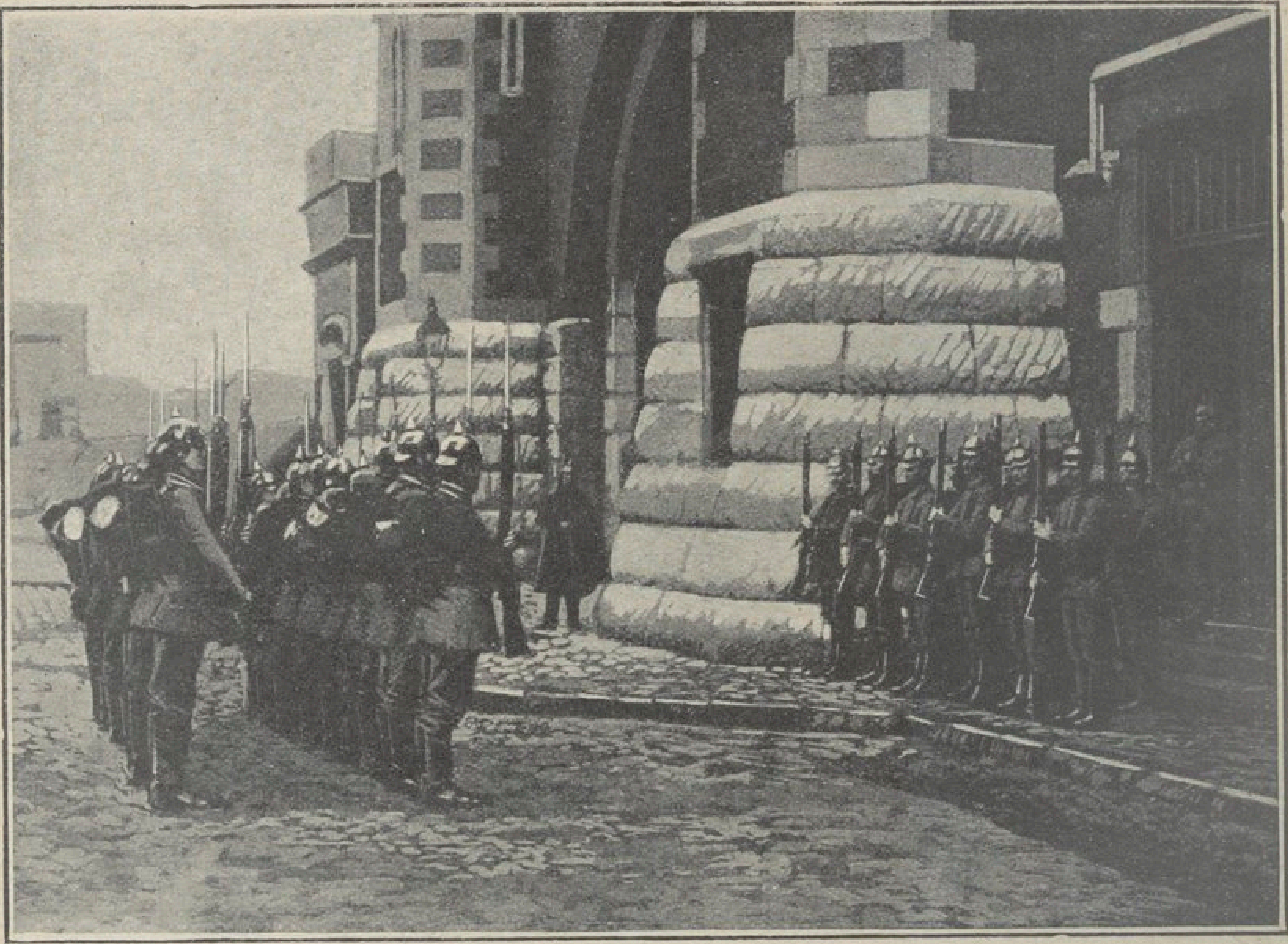


FUSILIER MARIN ALLEMAND GARDANT UNE VOIE FERRÉE A UN ENDROIT OU CELLE-CI TRAVERSE L'ESCAUT



LES TROUPIERS DU KAISER REÇOIVENT LEURS CADEAUX DE NOEL

Boîtes et paquets, destinés aux soldats, sont portés sur le front par des cyclistes militaires.



LA RELÈVE DE LA GARDE DEVANT LE PALAIS DU GOUVERNEUR ALLEMAND, A ANVERS

Ce sont des hommes du « landsturm » qui assurent le service de place dans la grande cité belge.

LA GARNISON ALLEMANDE DE L'UN DES FORTS D'ANVERS PART EN MARCHE MILITAIRE

Les Généraux de la République

GÉNÉRAL WIRBEL

GÉNÉRAL HÉLY D'OISSEL

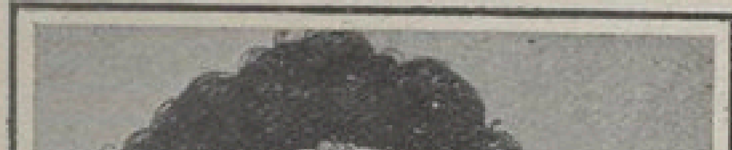
GÉNÉRAL GRAZIANI

GÉNÉRAL MALCOR

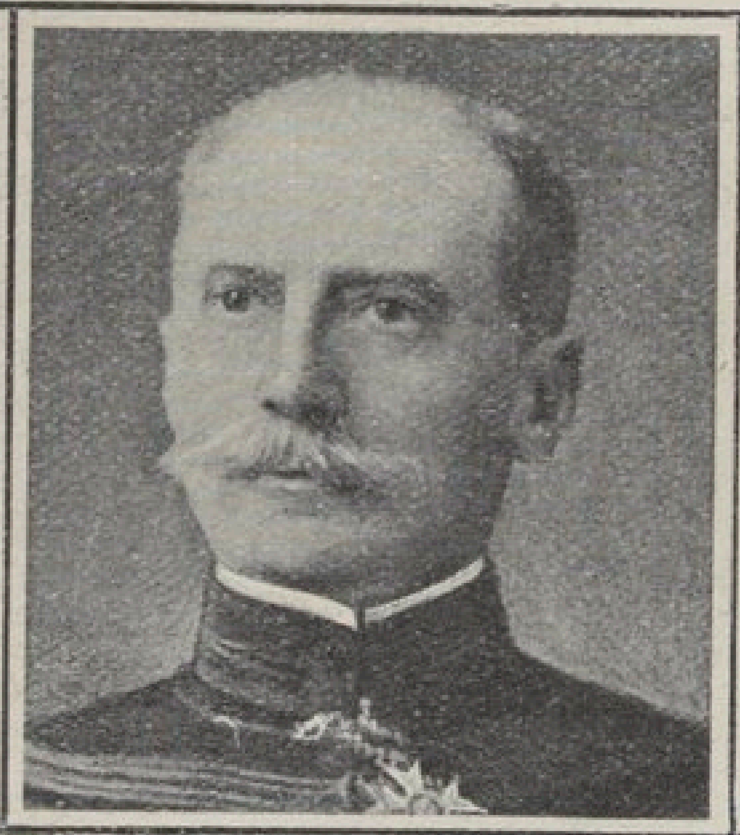
Pour leur belle conduite depuis le début des opérations, les généraux Wirbel, Hély d'Oissel, Graziani et Malcor, pour ne nommer que ceux-là, ont été promus divisionnaires ; le général Maistre, qui s'est particulièrement distingué dans les Flandres, a reçu du roi George V le grand cordon de l'ordre britannique de Saint-Michel et Saint-George ; le général de cavalerie Dor de Lastour, les généraux Muteau et Hache, pour la façon admirable dont ils ont manœuvré et conduit leurs troupes au feu, ont été élevés à la dignité de grands-officiers de la Légion d'honneur.

(Clichés Pierre Petit, Waléry, Manuel, Pirou, rue Royale.)

GÉNÉRAL MAISTRE



GÉNÉRAL DOR DE LASTOUR



GÉNÉRAL MUTEAU

GÉNÉRAL HACHE

GÉNÉRAL GÉRARD

GÉNÉRAL CONNEAU

GÉNÉRAL BAUGILLOT

GÉNÉRAL LEFÈVRE

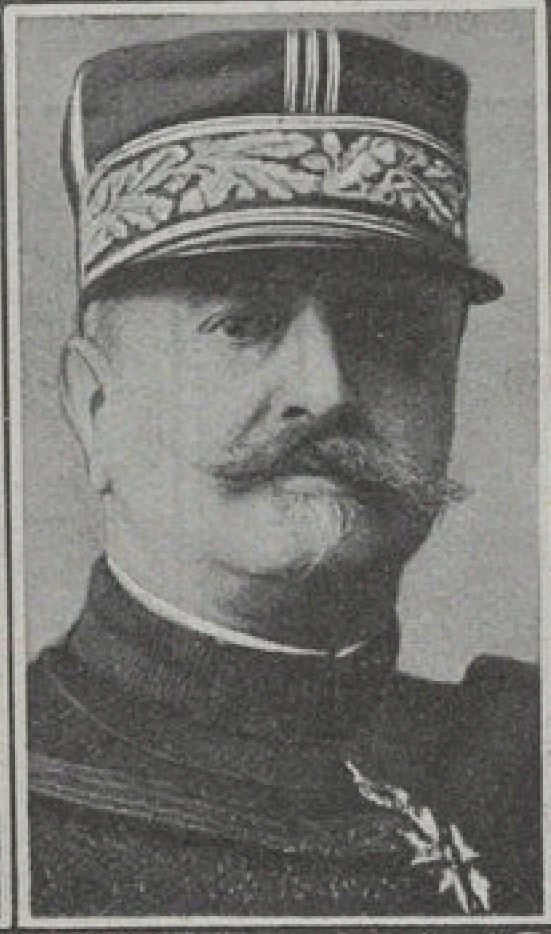
En raison de la vaillance avec laquelle il a toujours conduit sa division, le général Gérard a été promu grand-officier de la Légion d'honneur. Le général Moussy s'est fait remarquer par son énergie indomptable et ses belles qualités militaires dans les combats livrés, en octobre et novembre 1914, autour d'Ypres et de Dixmude. Le général Thévenet, gouverneur de Belfort, n'a pas cessé de déployer la plus belle activité.

GÉNÉRAL LANQUETOT

GÉNÉRAL MOUSSY

Les généraux Lefèvre, Conneau, Baugillot, Lanquetot, de Dartein, Dumas et Cornulier-Lucinière se sont vu décerner la cravate de commandeur de la Légion d'honneur pour leur bravoure, leur endurance et leur habileté manœuvrière Le général Conneau commande le 1er corps de cavalerie. Le général Lefèvre est à la tête de la 18e division, et le général Baugillot, de la section de réserve, commande la 129e brigade d'infanterie.

GÉNÉRAL DE DARTEIN


GÉNÉRAL DUMAS

GÉNÉRAL THÉVENET

Gal DE CORNULIER

Clichés Pierre Petit, Waléry, Manuel, Pirou (rue Royale), Frossard (Besançon).

FRANÇAIS, ANGLAIS ET BELGES OPPOSENT AUX ALLEMANDS UN FRONT INVULNÉRABLE

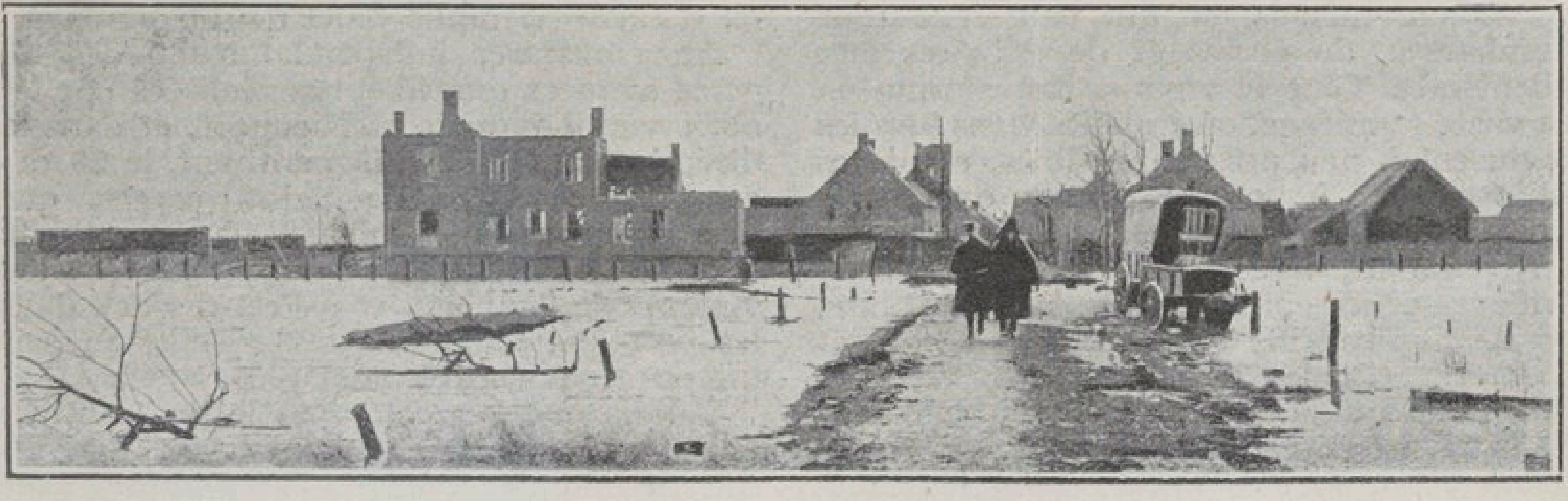
En apparence, le front général des armées alliées en France ne s'est pas considérablement modifié depuis les premiers jours de décembre. En fait, il n'est pas le même. Son caractère n'est plus seulement défensif. S'il est l'objet des attaques de l'ennemi sur presque tous les points, chacune de ces attaques a, d'ordinaire, pour contre-partie une légère avance des Anglais, des Belges et des Français. L'affaire de Soissons a été un incident qu'il ne faut pas prendre au tragique. Si l'on considère que les Allemands, pour être vainqueurs, devaient renverser au plus vite tous les obstacles, afin de pouvoir reporter leurs troupes vers la Pologne russe, on aura la sensation très vive et très exacte que leur immobilité de plusieurs mois, si favorable à la concentration de toutes les forces des nations unies pour une offensive générale, dans des conditions indiscutablement supérieures, équivaut à plusieurs défaites successives devant amener l'écrasement final. Sur l'immense front qui part des Flandres pour aboutir aux Vosges, l'élan des Allemands a été brisé. Il ne semble pas qu'il soit en leur pouvoir de le renouveler avec des chances de succès, alors que la menace des alliés s'accentue de jour en jour.

Consulter, au début du volume, la grande carte en couleurs du front de combat occidental.

De la mer du Nord à l'Oise

Dans le précédent numéro de *La Science et la Vie*, nous avons raconté la brutale invasion de la Belgique par les armées allemandes, montré ce noble pays debout contre l'odieux violateur de ses droits et de ses libertés, et expliqué comment, sur l'Yser, petite rivière inconnue la veille et aujourd'hui fameuse dans le monde entier, la terrible ruée germanique avait été brisée, à la suite de furieux combats, où des milliers et des milliers d'Allemands perdirent la vie. Grâce à l'héroïsme des Belges, des Anglais et des Français, le plan impérial, déjoué dans sa première partie par la bataille victorieuse de la Marne, fut également rompu en ce qui touchait la marche de l'ennemi vers Calais, dont l'empereur se proposait de faire une base navale contre l'Angleterre.

Depuis lors, loin de s'améliorer, la position des Allemands dans les Flandres n'a fait que s'affaiblir. Ils n'ont pu marquer aucun progrès. Au contraire, il leur a fallu céder du



C'est dans ces marécages, ayant souvent de l'eau jusqu'à la ceinture, que combattent les troupes alliées, qui disputent aux Allemands la malheureuse Belgique.

terrain, abandonner des positions avantageuses, se replier lentement sur Ostende et sur Gand. Toutes leurs attaques ont été vaines et le chiffre de leurs pertes s'est accru dans des proportions d'autant plus inquiétantes qu'il ne semble pas possible que les troupes nouvelles qu'ils amèneront sur cette partie du théâtre de la guerre, soient capables de fournir l'effort gigantesque qu'exigerait une avance rapide et victorieuse.

Cette avance, si nous envisageons les choses à dater du 10 décembre, nous la voyons se produire au bénéfice exclusif des alliés, et certainement elle aurait été plus qu'à la Marne, des pertes immenses aux armées du kaiser, et qui devait obtenir son maximum sanglant sur l'Yser, au front occidental, et sur la Bzoura, en Pologne, ne réussit pas mieux à Ypres à la fin de la première quinzaine de décembre. Les alliés repoussèrent les assaillants et firent, presque chaque jour, des progrès dans la région.

Les Allemands se vengèrent à leur façon, c'est-à-dire en bombardant Ypres, et cela sans aucune nécessité militaire. Mais les vandales de Reims, de Louvain et de tant d'autres lieux, ne pouvaient pas manquer uneaussi belle occasion de satisfaire leur

PIÈCES DE CAMPAGNE ALLEMANDES LITTÉRALEMENT RÉDUITES EN MIETTES PAR LE FEU TERRIBLE DE NOS CANONS DE 75.

vive et plus considérable, si les conditions climatériques avaient été meilleures. Les pluies persistantes de novembre, décembre et janvier, achevèrent l'œuvre commencée par les inondations factices créées par les Belges eux-mêmes, et qui causèrent tant d'embarras, de pertes et de déboires aux Allemands. Tout le pays se transforma en un vaste marécage, où les initiatives hardies devinrent à peu près impossibles, et où les alliés eurent à souffrir, comme on peut le croire, autant que leurs adversaires.

Néanmoins, avec une obstination merveilleuse et un courage de tous les instants, les Anglo-Français et les Belges rendirent sans efficacité les multiples tentatives des Allemands qui, s'étant retirés complètement de la rive droite de l'Yser, dirigèrent plusieurs attaques sur Ypres, selon leur méthode ordinaire, celle de la masse fonçant sur l'obstacle. Ce système, qui a causé dans toutes les rencontres, depuis Charleroi jusrage ordinaire de destruction. L'hôtel de ville et les vieilles halles d'Ypres, ces admirables legs du passé, qui étaient l'orgueil du présent et devaient être celui de l'avenir, furent détruits par leurs obus. Ils n'ont pas eu d'autre triomphe dans les Flandres.

Au contraire, indépendamment des légères avances quotidiennes réalisées par les alliés vers Dixmude et Nieuport, et dans la direction de Roulers, ils perdirent, le 28 décembre, le village de Saint-Georges, que nos troupes enlevèrent brillamment, où elles se maintinrent en dépit des retours violents de l'ennemi, et à l'est duquel, dans les premiers jours de janvier, elles prirent des positions sensiblement plus avancées.

Tandis que sur cette partie du front les alliés contenaient et repoussaient l'adversaire, ce dernier avait aussi à compter avec la marine anglaise, dont on n'a pas oublié l'intervention puissante dans les combats de novembre, où son action vint si merveil-

leusement en aide à celle des troupes de terre. Les positions allemandes, près d'Ostende, furent bombardées le 18 décembre. Trois jours plus tard, ce fut le tour de Zeebrugge. Là, des installations considérables avaient été faites par les Allemands; c'est une base pour les sous-marins; on y construit des bateaux, des aéroplanes, des hangars pour les zeppelins, etc. Les canons anglais démolirent en grande partie ces installations, et le danger parut si grave à l'ennemi qu'il se hâta de transporter sa station de zeppelins beaucoup plus loin, à l'intérieur du pays, hors de la portée des obus britanniques. Il est vrai que cette précaution peut fort bien demeurer sans effet. N'a-t-on pas vu, le 25 décembre, à l'heure même où se produisait l'attaque contre Cuxhaven, un aviateur anglais lancer des bombes sur les hangars d'aviation de Bruxelles?

Sous ce dernier rapport, quelques répliques allemandes se sont produites, sans succès le plus souvent. C'est ainsi qu'un taube laissa tomber deux bombes sur Calais, le 20 décembre, sans blesser personne, et même sans causer de dégâts sérieux. Le 4 janvier, plusieurs appareils du même type survolèrent Dunkerque, mais ne parvinrent pas à bombarder la ville. Ils reparurent le 10, jetèrent un assez grand nombre de projectiles, et tuèrent cinq personnes à Malo-les-Bains. Le 21 janvier dernier, Dunkerque et ses environs immédiats reçurent encore un certain nombre de projectiles qui firent trop d'innocentes victimes : neuf morts et seize blessés. Il y eut, le 24, quatre autres morts.

Ces meurtres de gens inoffensifs ne sauraient compenser l'avance générale qui, depuis les Flandres jusqu'à l'Oise, s'est manifestée sur le front des alliés, malgré les difficultés de la lutte dans des régions envahies par les eaux et où certaines tranchées étaient devenues de véritables réservoirs. Aux environs de la Bassée, par exemple, les Anglais et les Indiens occupaient un terrain où il n'était pas rare de voir les hommes s'enfoncer dans la boue jusqu'aux genoux, et même jusqu'à la ceinture. Nos alliés n'en gagnèrent pas moins sur les Allemands un certain nombre de tranchées, obligeant l'adversaire, en dépit des retours, à céder peu à peu sous leur pression.

C'est le phénomène que l'on constate partout, et dont on suit le développement, des confins du Nord à l'Oise, dans les communiqués quotidiens. Le 18 décembre, dans le département du Nord, nous nous emparons d'un kilomètre de tranchées; nous avançons le 20, entre Arras et Douai, et, deux jours après, nous obtenons des avantages entre Béthune, la Bassée et Lens. Les Allemands se consolent de leurs insuccès en poursuivant le bombardement d'Arras, dont ils paraissent vouloir achever la ruine. Ce bombardement est suivi de fortes attaques qui se heurtent à une résistance victorieuse. Il serait difficile, sinon impossible, de signaler un seul de ces retours offensifs de l'ennemi ayant été couronné de succès. Si, par hasard, les Allemands gagnent un peu de terrain, ils le reperdent dans la journée ou, au plus tard, dès le lendemain.

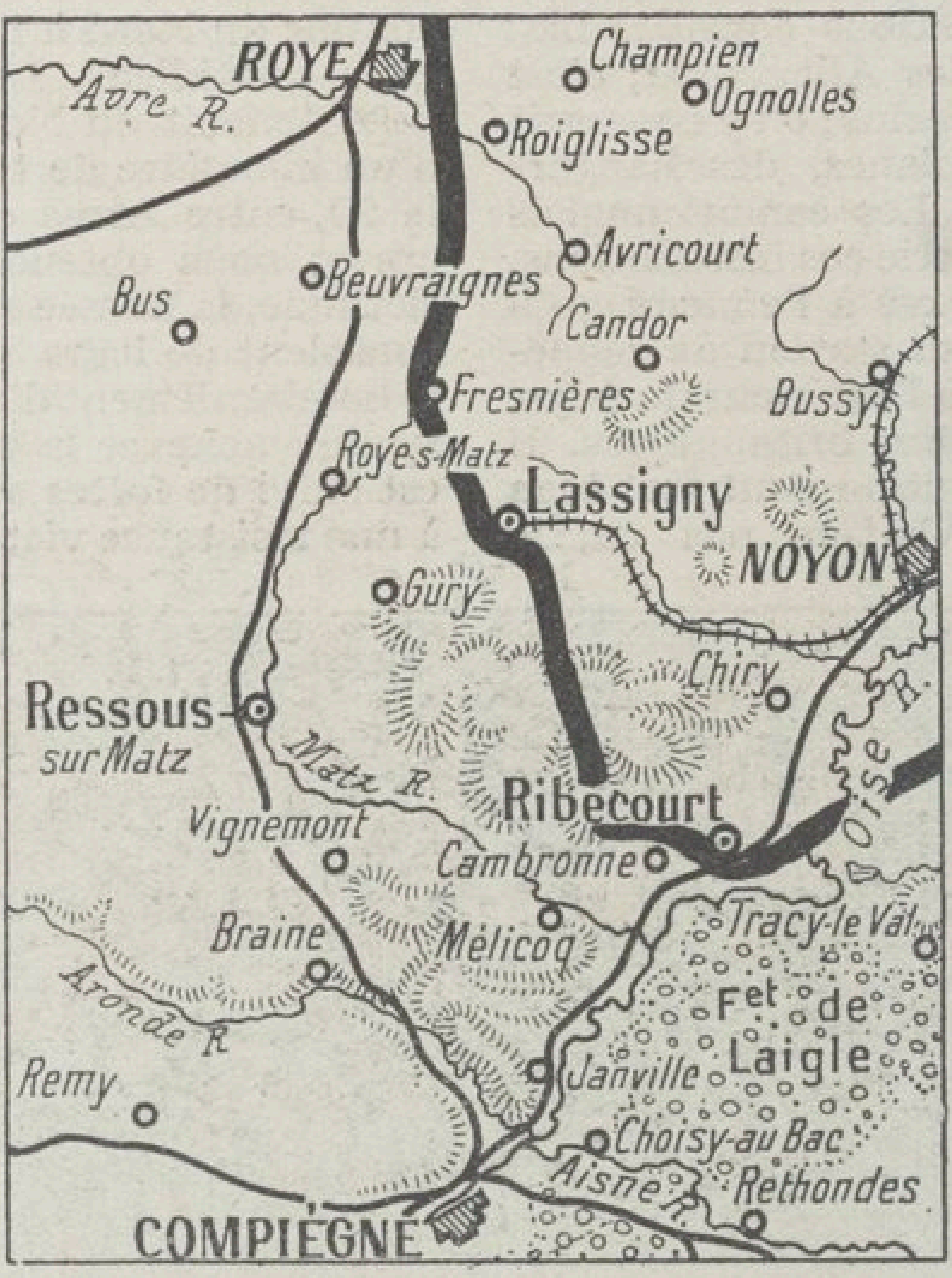
Ce poste téléphonique fait partie du puissant système de défense des côtes belges établi par les Allemands dans la crainte d'un débarquement anglais.

Tout cela se passe dans des contrées rendues horriblement mauvaises par la persistance des pluies, et il s'ensuit des souffrances terribles pour les belligérants. Aux environs d'Arras, on a vu l'eau s'élever à 1 m 30 dans quelques tranchées et, en arrière des premières lignes, il est rare qu'on puisse garantir tout à fait contre l'humidité les troupes mises au repos. Cependant, la correspondance des soldats prouve un état d'esprit excellent et d'autant plus remarquable que cette guerre de patience, de lenteur, de quasi immobilité, ne s'accorde point avec le caractère français, tel qu'on le connaît. L'attitude de nos armées n'en est que plus belle.

Rares, en effet, sont les grosses affaires. Il y a surtout des surprises. On en signale deux ou trois dans le Santerre. Pourtant, il est des points sur lesquels la lutte affecte un aspect plus vif. A la Boisselle, notamment, elle est presque continue. On s'en rendra compte par l'exposé rapide des événements qui s'y sont déroulés durant la première quinzaine de janvier. Le 5, l'artillerie française découvre un abri allemand et le fait sauter. Le lendemain, l'ennemi parvient à démolir un groupe de maisons occupées par nos soldats. Il pensait contraindre ces der-

niers à battre en retraite, mais ils tiennent bon et gardent fortement les ruines. Il se produit même ce fait curieux que la destruction des maisons, en élargissant notre champ de tir, devient pour nous un avantage. Aussi, le 7, nous gagnons cent mètres sur un des côtés du village, et nous en prenons autant le 10. Attaque furibonde des Allemands qui veulent reconquérir les tranchées perdues. Dans ce but, ils en font sauter une partie à la mine, sans pouvoir nous en déloger, dans la journée du 12. Ils sollicitent alors une suspension d'armes pour relever leurs blessés; nous la leur refusons, et nous profitons de leur affaiblissement pour établir une nouvelle ligne de tranchées en avant de la Boisselle.

Ceci est réellement l'histoire de la campagne sur la partie du front qui vient prendre fin à cet angle fameux où les Allemands, peu après leur défaite de la Marne, en des élans furieux, essayèrent de trouer la ligne franco-anglaise, afin de revenir vers Paris. Pendant de longues journées, les noms de Roye et de Lassigny nous furent familiers et firent battre nos cœurs. L'effort de nos ennemis s'y heurta à l'invincible courage des armées alliées, avant d'aller se porter sur les Flandres. Depuis lors il n'y a pas eu d'engagements bien sérieux au nord de la forêt de Laigle; les quelques actions de détail qui s'y sont déroulées ont tourné à notre avantage. Mais la menace allemande est toujours là, à quatre-vingt-cinq kilomètres à peine de la capitale, puisque nos ennemis sont à Ribécourt. A vrai dire, cette menace n'est pas très redoutable, car dans l'angle du front de combat le plus proche de Paris nous avons accumulé des défenses qui défient les efforts les plus violents de l'adversaire. A l'heure où nous écrivons, le front tout entier est devenu une barrière infranchissable, mais une barrière mobile souvent reportée en avant.



LA PARTIE DU FRONT DE COMBAT
LA PLUS PROCHE DE PARIS (85 KM ENVIRON)

Dans l'Aisne et en Champagne

La lutte entre l'Oise et l'Argonne, durant ces deux derniers mois, n'a pris des développements importants que dans la région de Soissons, où elle nous a apporté un succès qui ne fut malheureusement que passager, et dans celle de Perthes-Beauséjour, où nos réels progrès se sont maintenus ininterrompus et constants.

Nous passerons donc sur les petits gains que nous avons réalisés entre Oise et Aisne, à Puisalène, sur le plateau de Nampcel, celui de Touvent, pour raconter les opérations d'assez large envergure qui se sont déroulées au nord et à l'est de Soissons.

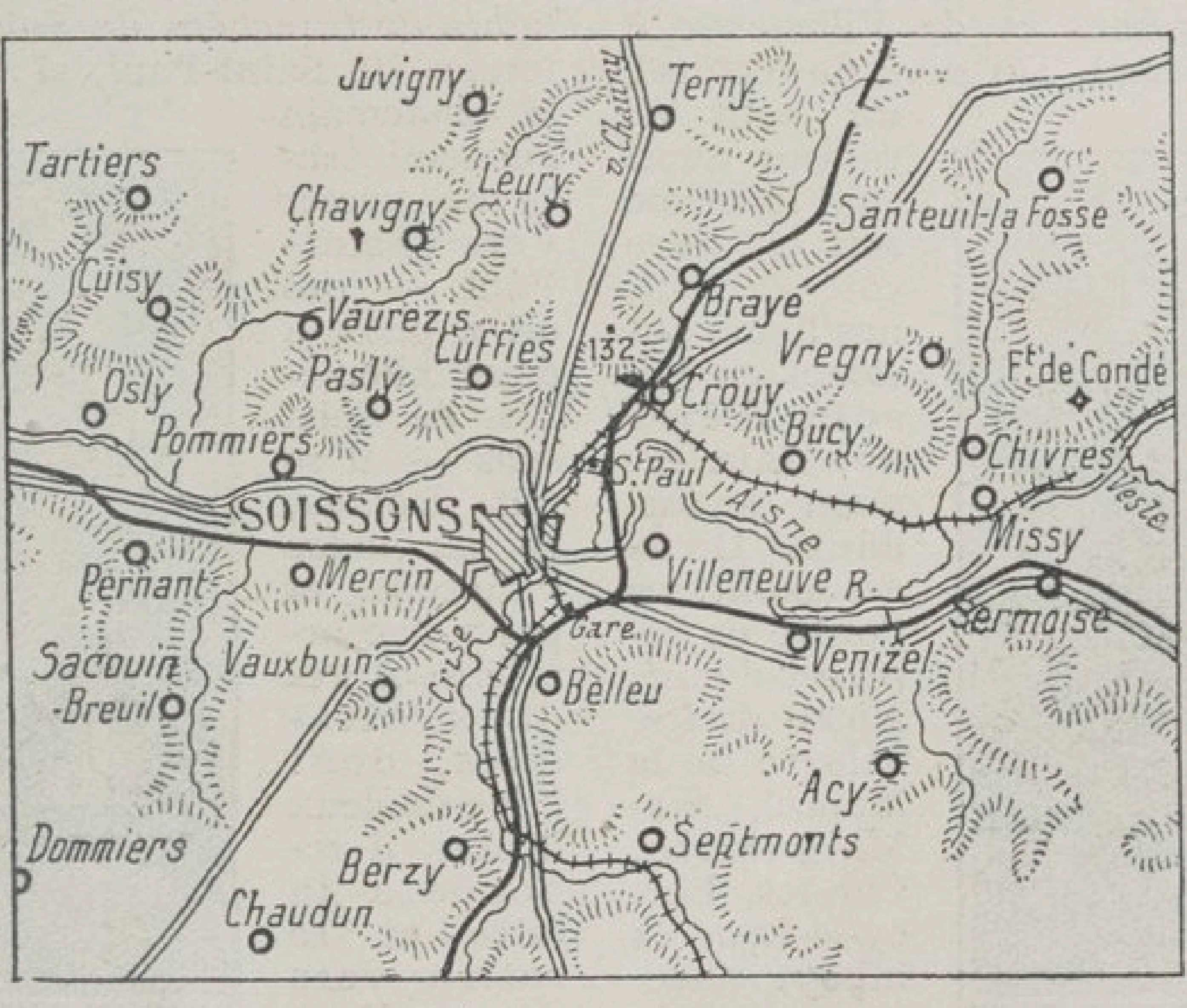
La vallée de l'Aisne est, comme l'on sait, enfermée entre deux plateaux : celui du nord, avec une hauteur moyenne de 130 mètres, que tiennent les Allemands, et celui du sud que nous occupons et où certains points dominants, telle que la montagne de Paris, atteignent eux aussi pareille altitude. Entre Venizel et Pommiers, l'Aisne décrit une double boucle, et c'est à l'intérieur de la seconde de ces courbes qu'est situé Soissons, dont un seul faubourg, celui de Saint-Waast, se trouve sur la rive droite de la rivière. Tout un éventail de routes part de Soissons vers le Nord; l'une, à l'ouest, mène à Pasly, la suivante passe par Vauxrot, puis par Cuffies pour traverser un village en forme d'entonnoir dont les parois trouées de grottes ont permis aux Allemands une forte installation; une troisième route, dite de Béthune, monte en droite ligne à Terny-Sorny; enfin, une quatrième, la route de Maubeuge, se dirige vers Crouy en empruntant la direction nord-est; elle est croisée, un peu en avant de ce village, par la ligne ferrée de Soissons à Laon qui, un peu plus loin, circule dans une forte dépression entre le plateau de Perrière à l'est et celui de Crouy à l'ouest; c'est une partie de ce dernier plateau qui, sous le nom

BRANCARDIERS FRANÇAIS RELEVANT DES CADAVRES ALLEMANDS EN AVANT DE SOISSONS

d'éperon 132, allait devenir le théâtre de la plus sanglante mêlée du mois de janvier.

Il est inutile de se demander si l'offensive que nous avons prise sur cette partie du front répondait simplement au dessein de remonter normalement notre front et par là de dégager indirectement Soissons, soumis depuis des semaines au bombardement le plus intense, ou si elle cachait des arrière-pensées plus ambitieuses. Alors que les apparences sont en faveur de la première conjecture, on n'entreprend pas une opération de grande envergure avec les faibles effectifs que nous avons engagés dans cette affaire.

Les Allemands, eux, semblent avoir fermement cru que nous avions l'intention de percer de ce côté. Aussi la crainte de voir entamer leur place d'armes dans cette région — le plateau de Saint-Gobain — de voir menacer leurs lignes de communication avec leurs positions de l'Oise, les a-t-elle incités à faire un effort considérable pour nous refouler. C'est, apparemment, l'effectif d'un corps d'armée qu'ils concentrèrent rapidement pour conjurer l'avance des vingt mille hommes que nous devions avoir en ligne. Mais voici les faits :



LA RÉGION DE SOISSONS
ET LE THÉATRE DE LA BATAILLE DE CROUY]

Le choc commence le 8 janvier. Un assaut, qui porte sur dix points, nous rend maîtres des hauteurs entre Cuffies et Crouy. Trois contre-attaques allemandes appuyées par un violent feu d'artillerie échouent. La dernière est particulièrement chaude; cent de nos chasseurs, cernés par l'ennemi, refusent de se rendre et se font tuer jusqu'au dernier; mais ce sacrifice n'aura pas été inutile, car les Allemands sont finalement repoussés.

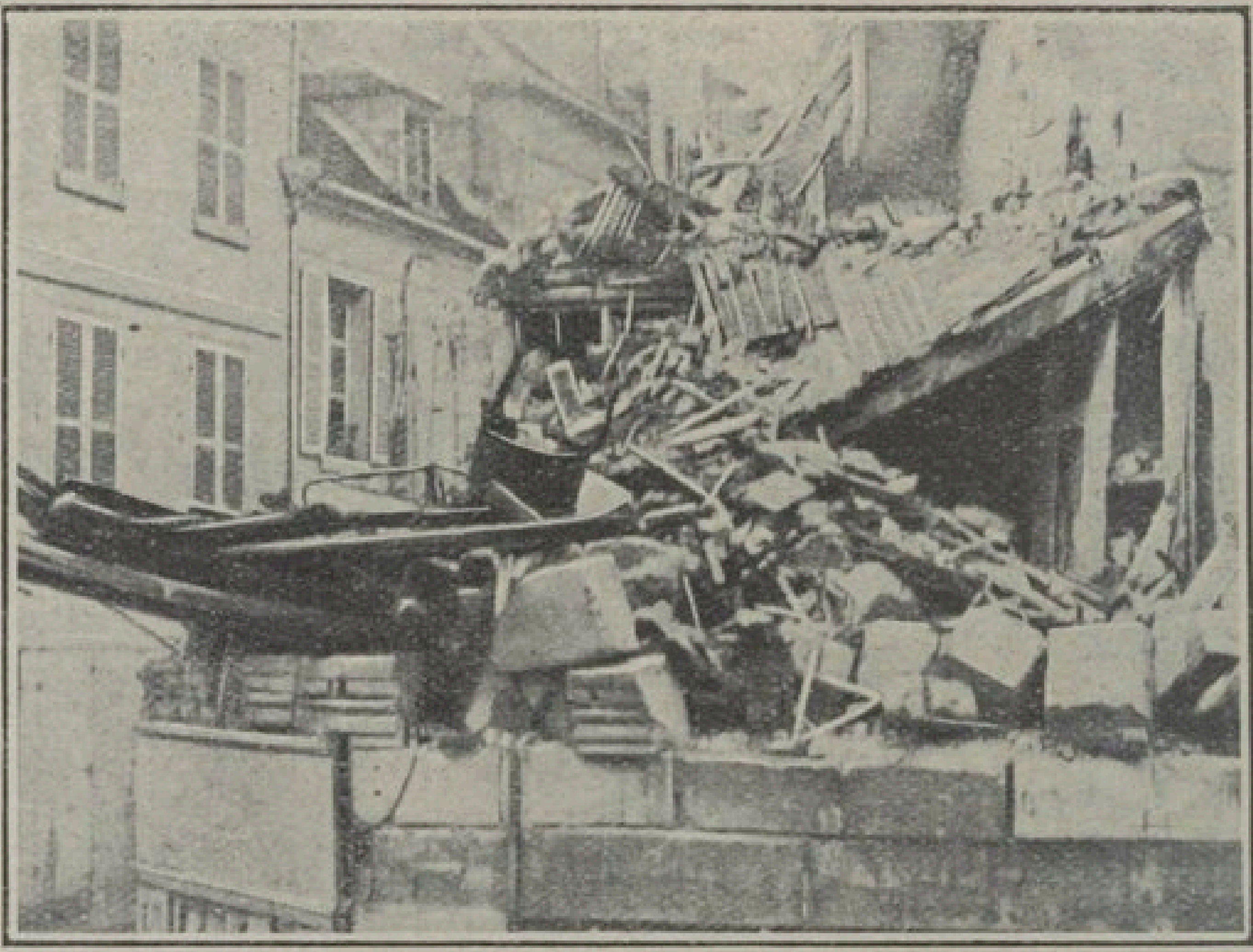
Le 9, après un furieux bombardement, en dépit de quatre contre-offensives énergiques, nous continuons à progresser et nous enlevons deux nouvelles lignes de fortes tranchées sur l'éperon 132.

Le 11, le succès de la veille est complété par la prise des tranchées de la dent de Crouy, située à l'est de l'éperon.

Le 12, malheureusement les choses vont changer de face : dans la nuit même du 11 au 12, les Allemands préludent, par un bombardement général de nos positions avancées, à l'attaque en force qu'ils vont entreprendre grâce aux effectifs nombreux qu'ils ont amenés de leur arrière et d'autres points de leur front.

Au matin, ils prennent l'offensive non seulement sur le plateau même, c'est-à-dire

entre notre droite et notre gauche, mais ils prononcent une poussée plus vigoureuse encore contre notre droite qui, en tentant d'appuyer à l'est, par Chivres et Vregny, l'action principale, semble avoir dû dégarnir certaines de ses positions.



LE BOMBARDEMENT DE SOISSONS

Maison détruite par les obus allemands, à l'angle des rues du Mont-Revers et du Pot-d'Etain.

A dix heures, l'ennemi s'avançant à l'est de la route de Terny réussit à déboucher de la crête. Cependant nos troupes se maintiennent sur la croupe du plateau et, le lendemain 13, elles contre-attaquent même avec succès.

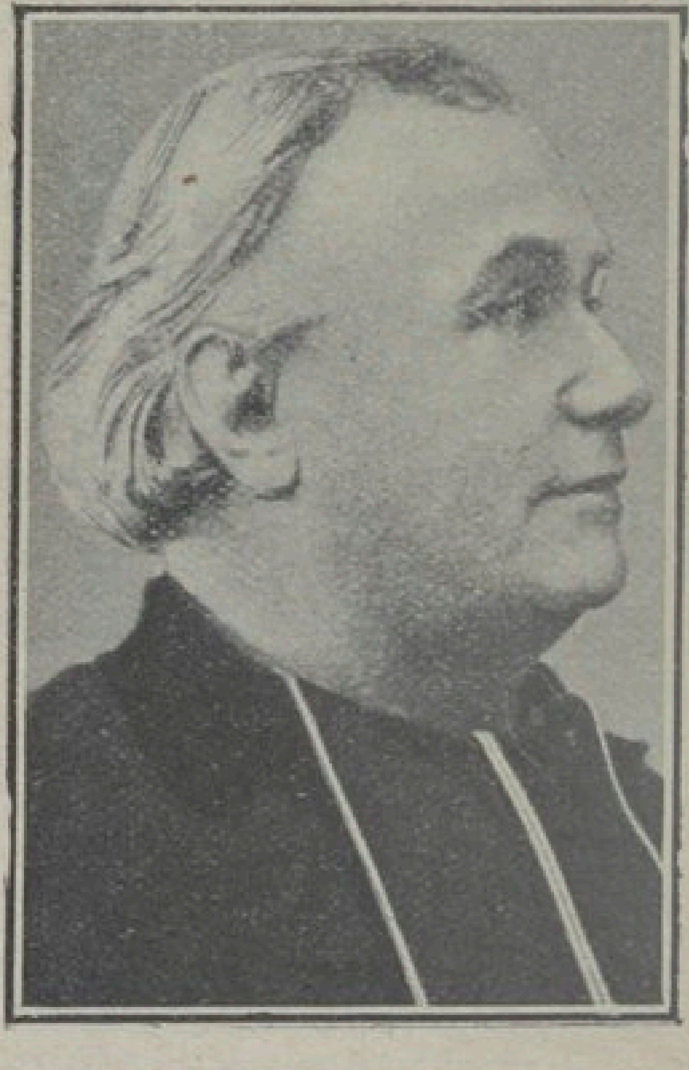
Il fallut se résigner cependant. On ne pouvait plus vaincre. Pour rétablir l'avantage, il eût fallu être à même d'amener rapidement des renforts. Or une crue subite de l'Aisne avait, dans la nuit du 11 au 12, enlevé tous les ponts de Soissons et de Villeneuve, à l'exception d'un seul. Du côté de Venizel, un pont de radeau avait subi le même sort Or, de ce côté surtout, nos lignes auraient eu besoin d'être continuellement renforcées. Dans ces conditions l'ordre de repli est donné. Notre droite, délogée de le Moncel, Ste-Marguerite, Chivres, Bercy-le-Long et Missy, effectua, sous la pression des masses ennemies, une retraite mouvementée. Fort heureusement nos batteries de la rive gauche, celles du fort de Condé, font merveille et, en balayant de leurs rafales le plateau et la plaine au nord de Venizel, elles arrêtent net les poursuivants à qui elles infligent des pertes énormes. Sous leur protection, nos troupes passent sur la rive méridionale de l'Aisne, dans la nuit du 13 au 14 janvier.

M^me^ MACHEREZ

Elle eut, à Soissons, une conduite qui fit l'admiration de tous.

Les choses se passent tout différemment au centre et à gauche. Là, pendant que notre gros se replie en bon ordre et s'installe dans la boucle de l'Aisne pour couvrir Soissons, une forte arrière-garde composée de Marocains continue à tenir l'ennemi en respect devant Crouy. Ce n'est qu'à six heures du soir, après avoir subi des pertes effroyables, que les Allemands réussissent à occuper le malheureux village en ruines.

Pendant ce temps nous avons organisé nos lignes de tranchées de Saint-Waast et aux fermes de Saint-Paul, si bien que lorsque le lendemain l'ennemi tente de percer vers Saint-Paul — qui est à peine à deux kilomètres de Soissons — il se fait décimer, et par notre infanterie et par notre artillerie. Après deux attaques, dont l'une de deux heures, il renonce à la lutte et se retire vers Crouy. Nous restons maîtres des faubourgs de la rive droite, maîtres des têtes de pont. Ainsi s'est terminée cette affaire de Crouy qui, pour s'être passée sous les yeux du kaiser, a été enflée d'une façon ridicule



LE CARDINAL LUÇON

Archevêque de Reims, s'est dévoué noblement pour sa ville.

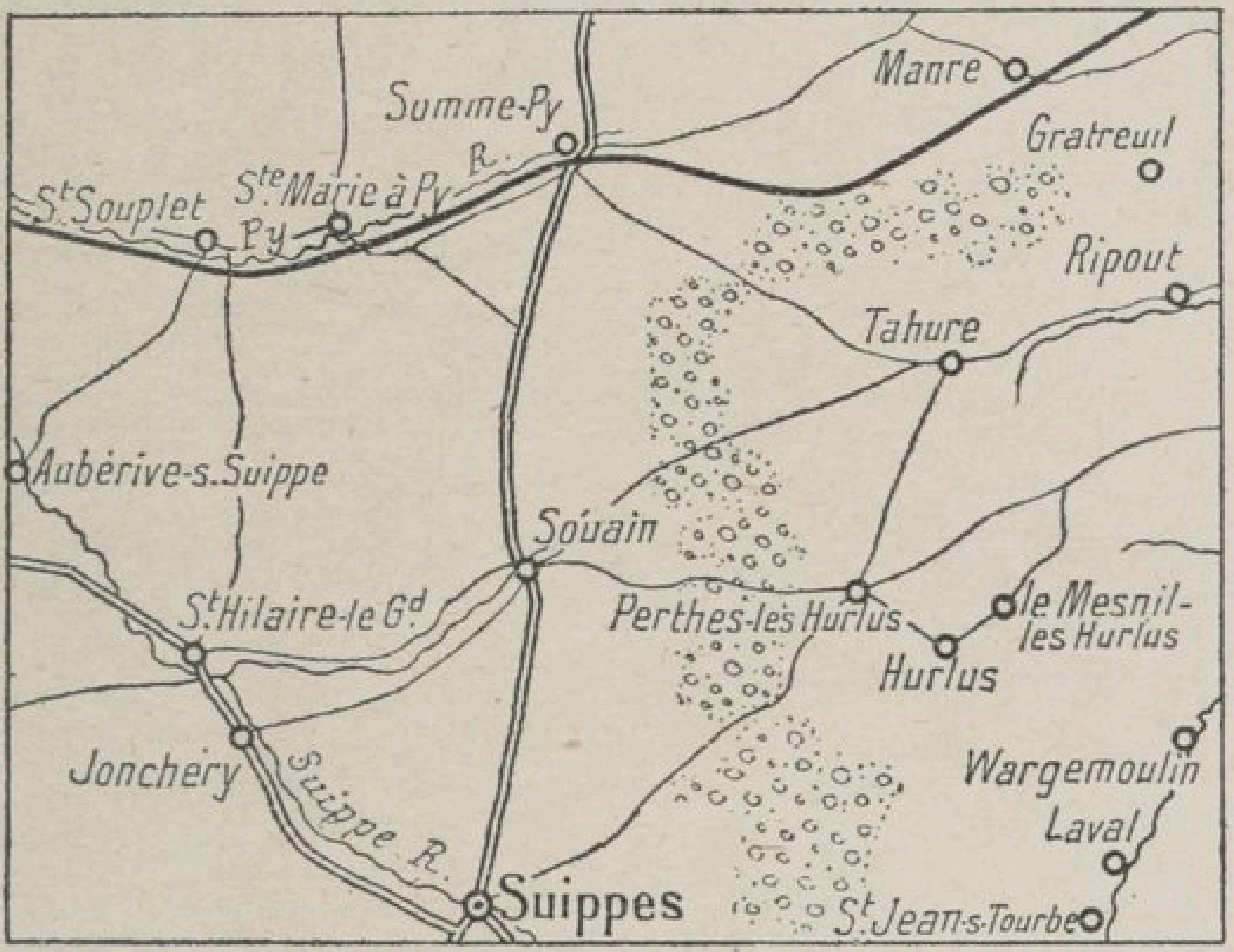
par ses historiographes ordinaires, y compris ceux du grand état-major. Les Allemands ont eu un succès purement local dû à leur supériorité numérique, aux conditions topographiques, et à d'autres causes encore sur lesquelles il ne convient pas d'insister. Le seul effet qui en est résulté est de nous avoir fait perdre de 1.200 à 1.800 mètres de terrain. Le passage de l'Aisne, dans le voisinage de Soissons, reste interdit à nos adversaires. La meilleure preuve qu'ils sentent la route barrée de ce côté, c'est qu'ils ont aussitôt tâté notre front de l'Aisne à gauche et à droite : à Andechy, puis à Beaune et à Troyes, et enfin à Berry-au-Bac. Vainement du reste.

Et maintenant, que faut-il penser des chiffres qu'ils produisent : ils nous auraient pris 35 canons, fait 5.000 prisonniers, et comptent 4.000 morts français. On croit sans peine notre haut commandement quand il affirme que tout cela est exagéré au moins de moitié. Mais, au fait, le quartier général allemand a totalement négligé de nous parler de ses pertes. Et nous nous sommes laissés dire, par un témoin digne de foi, qu'elles sont presque, sinon doubles des nôtres.

Aux environs de Reims, il n'y a à signaler que quelques légers progrès à l'ouest de la ville, du côté de Bétheny, et à l'est, du côté de la Marquise, de Prosne et de Maronvillers, qui paraissent former un saillant extrêmement accentué dans le front allemand.

Et maintenant si, sur la carte, vous prolongez, toujours vers l'est, la ligne la Marquise-Prosne, vous rencontrez précisément, à peu près sur le même parallèle, cette partie du front où nous avons remporté les succès les plus marqués : il s'agit de la région de Perthes-les-Hurlus, le Mesnil, Beauséjour et Massiges, où la lutte est toujours très vive.

Là nous ne sommes pas loin des fameux champs catalauniques où vint expirer le flot d'une autre invasion de barbares.



LA RÉGION DE SOUAIN ET DE PERTHES-LES-HURLUS

Représentez-vous un grand plateau crayeux, fortement ondulé dans sa partie méridionale et planté, par endroits, de maigres bois de sapins. C'est là une terre d'élection pour la guerre de tranchées, mais c'est aussi un merveilleux terrain pour notre artillerie ; elle y peut affirmer toute sa maîtrise.

Notre offensive dans la région commença le 20 décembre. Ce jour-là nous enlevions 1.200 mètres de tranchées au sud-est de Beauséjour et occupions la crête du Calvaire (200 mètres) qui forme le rebord oriental de la Champagne. Le jour suivant, à l'autre extrémité du champ de bataille, nous prenions 1.500 mètres devant Perthes ; le 24, nous nous installions au sud et à l'est de Mesnil, et nous sommes, dès lors, en possession de la première ligne allemande. Le 9 janvier, nous enlevons à l'ennemi un fortin : 800 mètres au nord de Beauséjour, et toutes les attaques tentées par lui depuis lors pour le reprendre restent vaines. En résumé, notre action dans cette région, commencée le 21 décembre, nous a permis d'avancer de plus de deux kilomètres. Nous y avons exécuté des attaques constamment heureuses et repoussé plus de vingt contre-attaques de nos ennemis.

De l'Argonne à la Moselle

La bataille de l'Argonne revêt un caractère particulièrement âpre. Il ne peut en être autrement dans une région à la fois boisée et ravinée, dont les difficultés n'avaient tenté jusqu'ici que les chasseurs et quelques intrépides excursionnistes.

Même quand ils se maintenaient plutôt sur la défensive ailleurs, les Allemands, sur cette partie du front, n'ont cessé de prendre une offensive vigoureuse, et leur obstination à vouloir forcer le passage n'a de comparable que la ténacité mise par nos troupes à leur barrer la route. C'est qu'il leur faut à tout prix réparer une grosse erreur stratégique du kronprinz. Lors de la retraite précipitée de son armée, après la bataille de la Marne, le

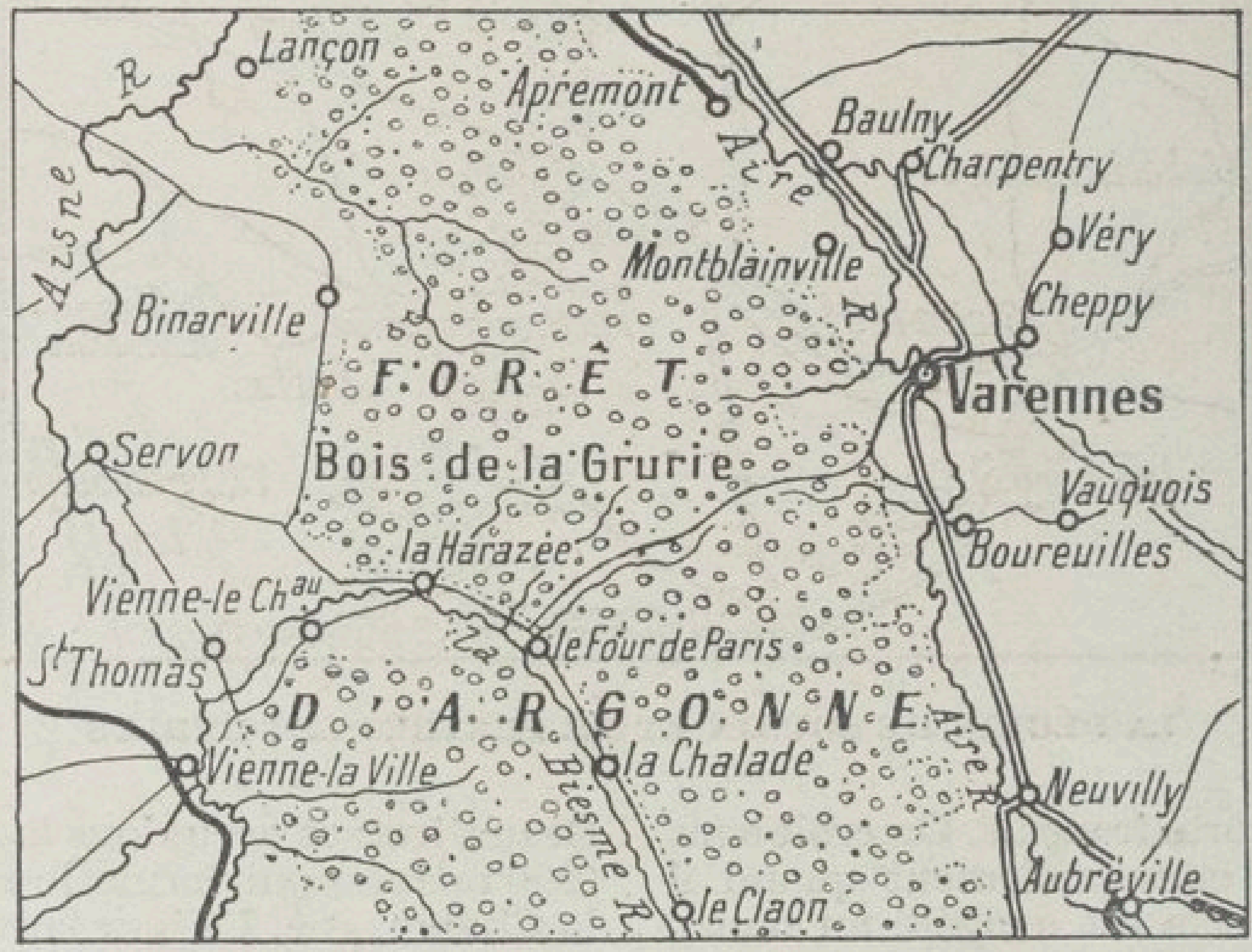
fils du kaiser nous avait, sans nécessité aucune, cédé du terrain au nord de la grande route qui, de Vienne-le-Château à Varennes, coupe transversalement la forêt de l'Argonne. Reprendre cette intéressante voie de communication avec tous les défilés secondaires qui y aboutissent, cheminer vers Clermont, et atteindre l'importante voie ferrée de Sainte-Menehould à Verdun, tel est l'objectif de nos ennemis qui, malgré tant d'échecs, caressent toujours le fol espoir de réduire notre ligne fortifiée des Hauts-de-Meuse.

La forêt de l'Argonne comprend, du nord au sud, le bois de la Grurie, le bois Bolante, un peu en retrait vers l'est le bois de Courtechausse et enfin le bois de la Chalade. Elle est bordée à l'ouest par une crête d'où les Allemands, venant de Varennes, ont essayé de déboucher vers les régions des sources que nous tenons.

A la guerre d'embuscade du début, où entrait en compte le tir du haut des arbres, a succédé depuis toute une guerre savante, où les ressources locales telles qu'enchevêtrements de bois abattu, blockhaus et abris dissimulés pour combattants, mitrailleuses et canons, sont venues se combiner avec l'établissement des tranchées, d'une complication et d'une protection renforcées dont on trouverait peut-être difficilement l'équivalent sur tout autre champ de bataille. On ne s'étonnera pas dès lors que les travaux de sape et de mine jouent un rôle capital dans l'Argonne et qu'entre adversaires affrontés parfois à moins de 40 m, l'emploi des lance-bombes et des grenades à main y sont d'un usage plus fréquent que partout ailleurs.

Depuis des semaines on se bat pour ainsi dire aux mêmes endroits. Fontaine-Madame, Saint-Hubert, Fontaine-la-Mitte, l'ouvrage Marie-Thérèse, le Four-de-Paris, tels sont les noms qui reviennent constamment dans les communiqués et qui, dans l'ordre même où nous les avons cités, jalonnent le front — une forêt en ligne brisée, d'abord face au nord puis face à l'est — que nous occupons avec une rare solidité dans l'Argonne.

Parmi les épisodes de cette lutte incessante, il convient de rappeler l'affaire de Courtechausse, du 5 janvier, où Constantin Garibaldi trouva une mort glorieuse pendant que son régiment s'emparait de 400 m de tranchées allemandes et faisait prisonnière toute une compagnie de fantassins.



LE FAMEUX BOIS DE LA GRURIE, OU SE POURSUIT, DEPUIS PLUSIEURS MOIS, UNE LUTTE ACHARNÉE ET SANGLANTE

Quant aux attaques allemandes, il serait fastidieux de les énumérer. Une des plus violentes, une des plus prolongées, est celle qui se place entre le 21 et le 24 janvier. Pas plus que les précédentes, elle n'a eu de résultats. Le seul succès que nos adversaires peuvent porter à leur actif est un petit avantage emporté le 8 janvier, sur le ruisseau des Meurissons, qui sépare le bois de la Grurie du bois Bolante. Encore les jours suivants leur avons-nous repris une partie des tranchées qu'ils nous avaient enlevées.

En résumé, alors que l'ennemi a gagné là 300 m en quelques semaines d'opérations, nous avons, de notre côté, avancé de près d'un kilomètre de la forêt dans le reste de l'Argonne.

Entre Argonne et Meuse, nous avons progressé du côté de Boureuilles et de Vauquois, sans cependant tenir encore ces deux villages qui tirent leur importance de la position qu'ils occupent par rapport à Varennes et Montfaucon.

Autour de Verdun aussi nous avons réussi à étendre passablement notre front, notamment au nord, du côté de Consenvoye.

Plus bas, si nous n'avons pu encore déloger les Allemands de Saint-Mihiel, nous avons du moins réussi à les bloquer de ce côté et à les empêcher de déboucher sur la rive gauche de la Meuse. C'est, on s'en souvient, le 26 septembre, qu'une armée allemande parvenait, après avoir réduit le camp des Romains, à s'installer à Saint-Mihiel. Depuis lors tous nos efforts ont tendu, en la prenant par le nord et par le sud, à réduire, en Woëvre, ses lignes de communication avec Metz. Mais la principale tâche de nos troupes consistait à l'empêcher de pousser dans la vallée de l'Aire, où elle voulait faire sa jonction avec l'armée du kronprinz opérant en Argonne. C'est à quoi elles se sont employées jusqu'ici avec succès. Déjà, dans les premiers jours de janvier, notre artillerie avait démoli des passerelles qui devaient permettre

LA CONSTRUCTION D'UNE LIGNE STRATÉGIQUE PAR LE GÉNIE FRANÇAIS

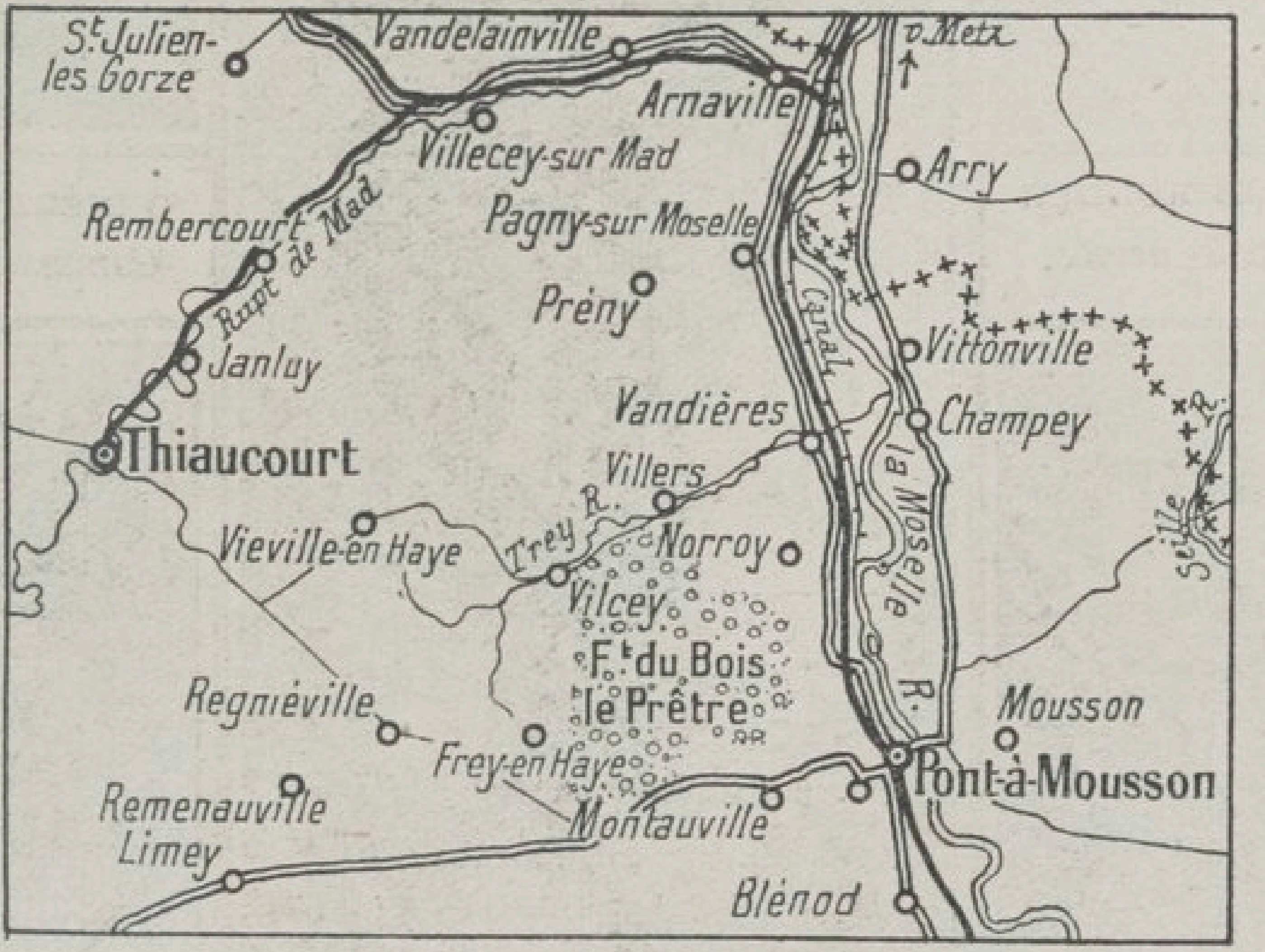
aux Allemands de passer la Meuse. Le 24, elle a renouvelé cette opération avec la même précision et un égal succès.

En Woëvre, nous l'avons dit plus haut, à Flirey, notamment, nous commençons à entamer sérieusement les lignes ennemies.

Plus à l'est, nous arrivons au bois Le Prêtre où, depuis deux mois, c'est une lutte de tous les instants, réédition de celle de l'Argonne, avec cette différence cependant que là notre progression a été constante, et est sur le point de tourner en succès final.

Le bois Le Prêtre, dont les coteaux atteignent de 300 m à 400 m, ne mesure pas plus de 4 km d'étendue. Situé à 3 km à l'ouest de Pont-à-Mousson, il tire son importance de sa position dominante par rapport à la grande ligne qui va de Frouard à Metz; de plus, la route de Commercy à Pont-à-Mousson le traverse. Délogés graduellement de leurs tranchées, qui, sur certains points, n'étaient qu'à 30 m des nôtres, les Allemands ne tiennent plus qu'un petit coin de ce bois, où ils sont fortement retranchés.

Furieux de leurs échecs successifs sur ce point du front de combat, nos adversaires s'en prennent à l'innocente ville de Pont-à-Mousson, qu'ils bombardent presque sans répit. Ce malheureux chef-lieu de canton de Meurthe-et-Moselle a connu toutes les horreurs de la guerre, et les quelques habitants demeurés dans leurs maisons ne vivent que sous la menace des obus. De plus, ils sont presque sans vivres, sans charbon, sans lumière, et la misère est venue s'ajouter à leur terreur. Le 8 janvier, Pont-à-Mousson subissait son soixante-douzième bombardement. Un bébé d'un an était tué par un obus.



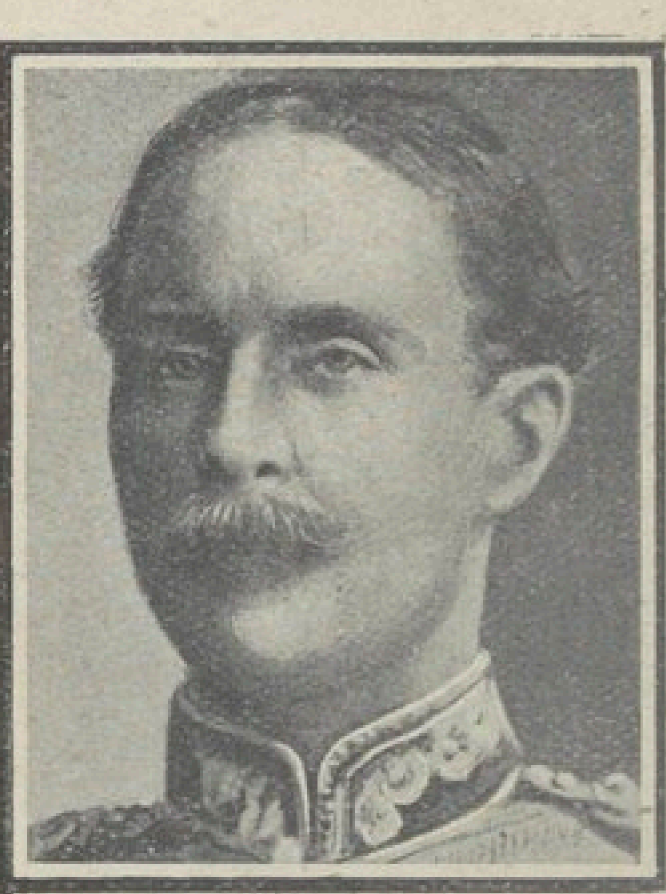
LE NON MOINS FAMEUX BOIS LE PRÊTRE, OU LA GUERRE DE TRANCHÉES A REVÊTU UN CARACTÈRE ÉPIQUE

Les généraux du roi George V

LA première des six nouvelles armées anglaises aura pour chef le général Douglas-Haig, la seconde, le général Smith-Dorrien, dont nous avons déjà publié les photographies. Nous donnons ici les portraits des commandants des quatre autres armées. Le prince de Teck commande une division de cavalerie.

GÉNÉRAL ARCH. HUNTER

Commandant la 3e armée.

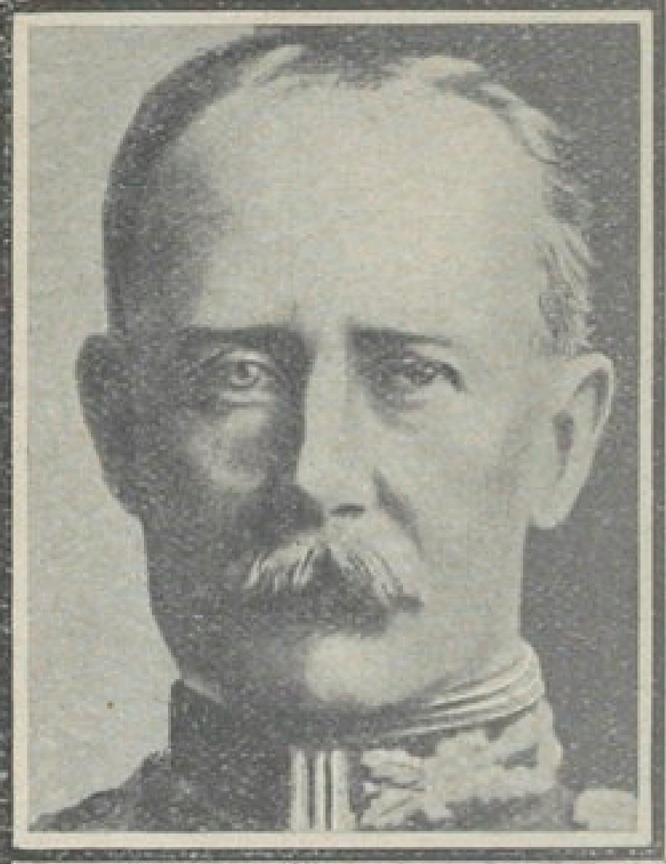


GÉNÉRAL IAN HAMILTON

Commandant la 4e armée

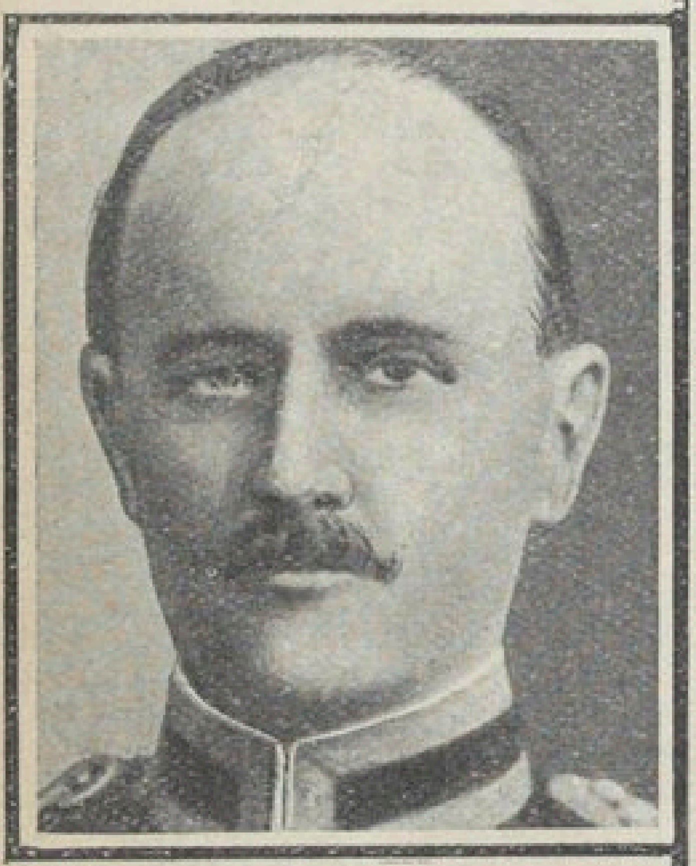
GÉNÉRAL LESLIE RUNDLE

Commandant la 5e armée.



GÉNÉRAL BR. HAMILTON

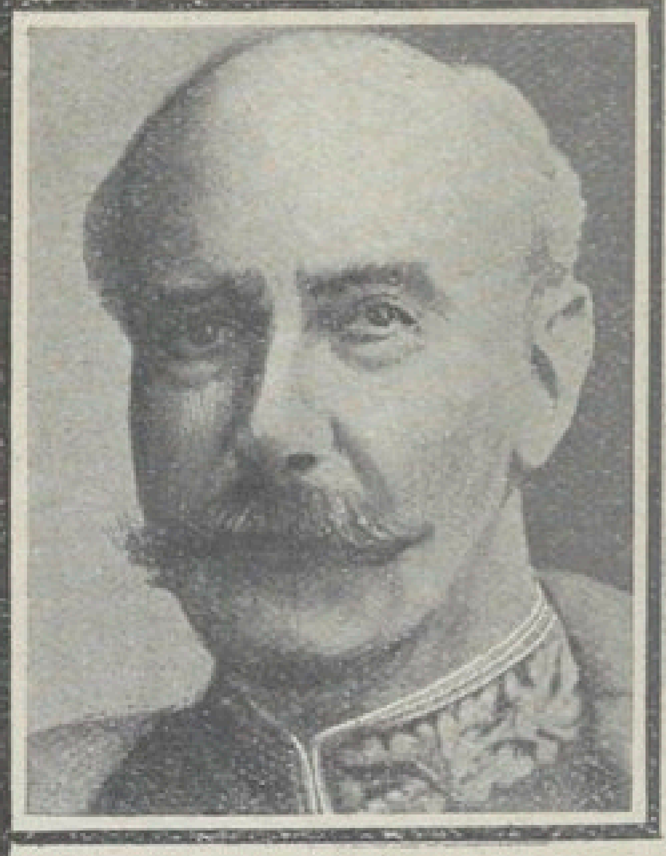
Commandant la 6e armée.



GÉNÉRAL ALLENBY

Commandant en chef la cavalerie des armées du maréchal French.

PRINCE ALEXANDRE DE TECK



GÉNÉRAL WOLFE MURRAY

Le nouveau chef d'état-major des armées britanniques débarquées en France.

Dans les Vosges et en Haute-Alsace

Nos opérations actuelles dans les Vosges et dans la Haute-Alsace n'ont pris, jusqu'ici, ni l'ampleur ni la rapidité qu'elles avaient affectées dans la première quinzaine du mois d'août, lors de notre première avance en territoire annexé.

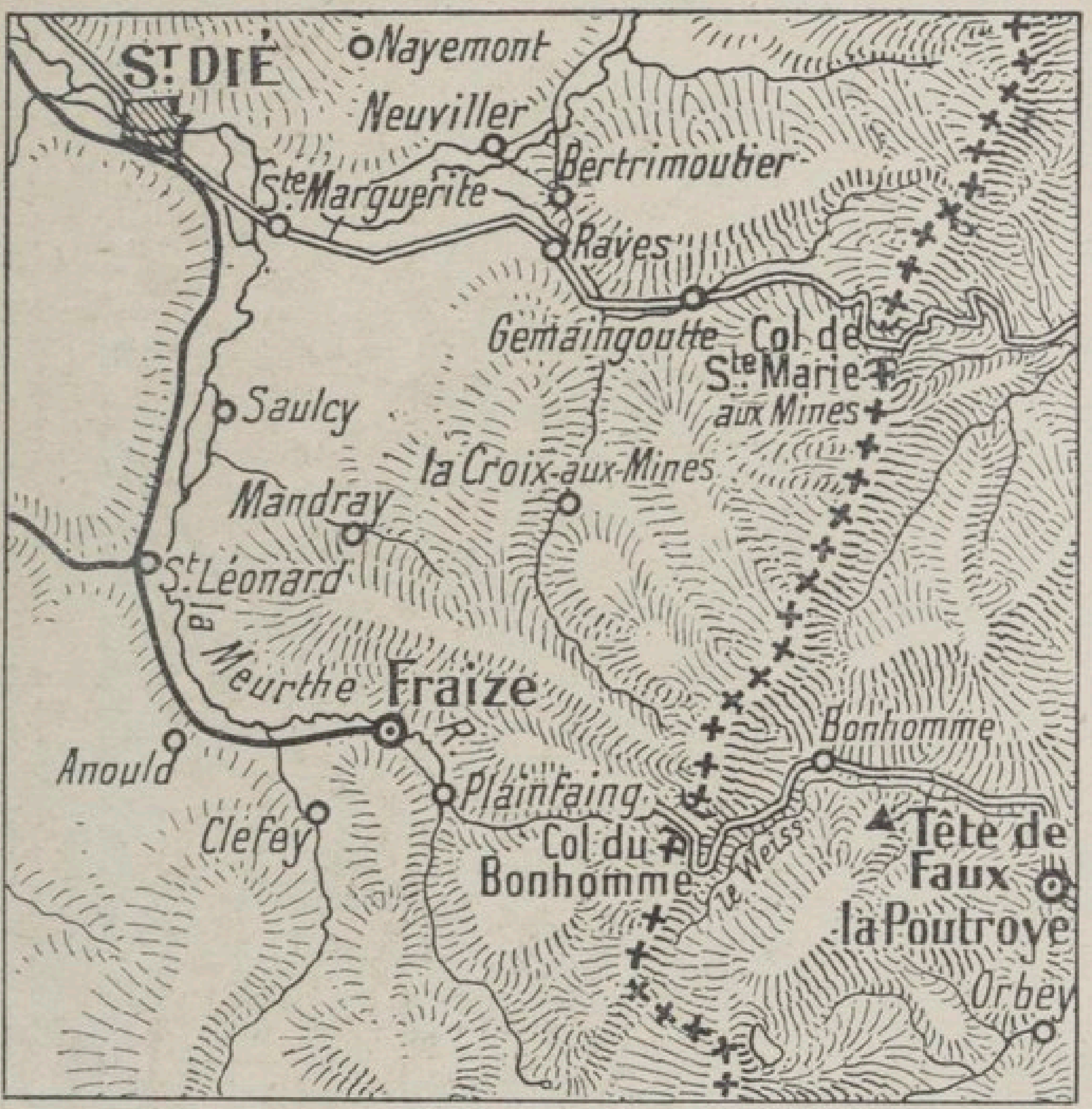
Nous n'entendons pas revenir ici sur les événements déjà si lointains, et qui nous apparaissent maintenant à travers une sorte de brume. L'histoire, du reste, en est mal connue, et nous ne savons rien des considérations qui déterminèrent une marche en avant qui, malgré le recul dont elle fut partiellement suivie quelques jours plus tard, provoqua dans notre pays un enthousiasme compréhensible.

Le nom de l'Alsace, depuis quarante-quatre ans, s'est associé à tous nos espoirs, à tous nos vœux, et il a tenu trop de place dans l'âme des patriotes pour que les succès rapides et presque foudroyants de nos armes pussent être accueillis autrement qu'avec une véritable explosion de fièvre joyeuse.

L'avance sur Altkirch, la prise de cette ville, la marche soudaine vers Mulhouse, furent autant de promesses de victoire. Il n'est pas exagéré de dire que ces débuts de la guerre de 1914 apparurent aux Français comme symboliques. Nous apprenions à l'ennemi, sur la terre volée par lui à la France, conservée au mépris du droit, que nous saurions lui résister, le repousser et le vaincre.

Il apparaissait, au surplus, à tous les esprits réfléchis, que cette brillante démonstration de la première heure ne pouvait pas se soutenir longtemps. La grande lutte allait se porter sur un autre point, où tous les efforts seraient nécessaires. Personne n'envisageait la possibilité d'une action primordiale dans les vallées alsaciennes, non plus que celle d'un passage du Rhin par nos troupes.

On n'ignorait pas qu'au delà de Mulhouse, les Allemands possédaient des troupes considérables, appuyées sur de fortes positions, qu'il ne fallait pas songer à enlever par surprise. Pour ces diverses raisons, nos opérations d'août ne présentaient pas un caractère définitif. Dans tous les cas, ces opérations ne semblent avoir, provisoirement, représenté pour notre haut commandement, qu'une manœuvre d'attente exécutée, au surplus, avec des effectifs relativement faibles ; installés dans le coin qui borde la trouée de Belfort, nous y avançons prudemment, méthodiquement, en nous attachant à consolider les positions conquises. Mais la menace que par là nous faisons peser sur Mulhouse, et, de façon plus générale, sur la plaine alsacienne — pour ne pas parler de l'Allemagne du sud — aurait suffi pour provoquer de la part de nos ennemis une vigoureuse riposte, s'ils n'avaient eu, de plus, pour stimulant, l'exaspération de nous savoir maîtres d'une partie de ce « Reichsland » qui constitue un des principaux enjeux de la guerre actuelle.



LE THÉATRE DE LA LUTTE DANS LES VOSGES

Des combats opiniâtres se sont déroulés à Fraize (Vosges françaises) et au point dit la Tête-de-Faux, dans la Haute-Alsace.

Nous disions tout à l'heure qu'au premier mois de la guerre les succès des troupes françaises dans la Haute-Alsace, soulignés par l'admirable proclamation du général Joffre, avaient, aux yeux de notre nation, un caractère symbolique. Ils rendaient la revanche, si longtemps rêvée, sensible en quelque sorte pour le cœur de tous les patriotes.

Ces sentiments, on peut le croire, ont naturellement leur contre-partie en Allemagne. Il n'est pas un Allemand qui ne considère la perte des provinces arrachées à la France au mépris du droit comme la plus grande des humiliations qui puisse atteindre son pays.

La seule idée d'avoir à nous rendre ce qui nous appartient est tellement insupportable à nos ennemis qu'ils n'ont pas craint de montrer une fois encore leur sauvagerie ordinaire en déclarant qu'ils feraient au besoin un désert de la terre d'Alsace et de celle de Lorraine.

Il ne faut pas attacher trop d'importance à ces menaces. Elles font corps avec le système germanique de bluff et de terrorisme. Mais elles expliquent l'activité que les troupes du kaiser montrent dans cette région, où notre constante progression apparaît plus dangereuse de jour en jour.

Aussi leur effort tend-il non seulement à nous déloger, par des attaques plus ou moins directes, de Thann et de la vallée de Saint-Amarin, mais encore à nous inquiéter par des contre-offensives qui, s'exerçant plus haut, le long des Vosges, visent au débouché sur le versant français. Empressons-nous de dire que nos adversaires ont considérablement failli dans leur tâche et que, loin de nous faire reculer, ils ont été contraints de nous céder du terrain aussi bien dans la vallée de la Thur et de la Doller que sur les crêtes des Vosges. Et si notre progression contre des forces supérieures n'a pas été jusqu'à présent plus nette et plus rapide, c'est qu'elle s'est présentée à une époque de l'année où la pluie et la boue d'abord, la neige et l'inondation ensuite, sont venues ajouter des obstacles nouveaux aux difficultés d'un terrain déjà naturellement difficile.

Elle ne s'en est pas moins maintenue presque partout, en dépit de ces détestables conditions, et malgré tout ce qu'a pu faire l'ennemi pour l'enrayer. Sur les points acquis, ainsi que nous l'indiquons plus loin d'une manière détaillée, il nous a fallu supporter des attaques extrêmement violentes, presque toujours exécutées par des troupes supérieures en nombre, mais auxquelles nous avons opposé, avec l'infatigable courage de nos vaillants soldats, l'excellence de notre artillerie. Dans un seul endroit, à Burnhaupt-le-Haut, il nous a fallu abandonner le terrain conquis, et nous dirons tout à l'heure comment et pourquoi. Partout ailleurs nous demeurons les maîtres de la situation. Ceci dit, nous allons résumer aussi clairement que possible les événements survenus sur cette partie de notre front.

BARAQUEMENT D'UN OFFICIER SUPÉRIEUR A LA LISIÈRE D'UN BOIS

Dans les Petites-Vosges, les Allemands ont cherché à prendre les devants en se portant dans la direction de Senones, manœuvre dictée évidemment par la crainte de nous voir à nouveau prendre pied dans la vallée de la Bruche. Depuis le commencement de décembre, les deux adversaires se font face dans cette région, se disputant les pentes d'une arête étroite connue sous le nom de Signal de la Mère-Henry. Le 27 janvier, nous y avons gagné 400 m de terrain.

Au sud de Senones, sur les hauteurs du Ban-de-Sapt et sur celles situées entre Sainte-Marie et Saint-Dié et d'où les Allemands ont la prétention de menacer cette place, la bombardant par intermittence, c'est la même lutte âpre, marquée par une avance lente et continue de notre part.

Si nous continuons à suivre la ligne de faîtes des Vosges, nous arrivons au col du Bonhomme. Dans ces parages s'est déroulé, dès le 2 décembre, un des plus glorieux faits d'armes de la campagne. Au sud-est du col et au sud du village de Bonhomme se trouve un point culminant connu sous le nom de Tête-de-Faux. Sur cette crête, qui a 1.173 m d'altitude, les Allemands avaient installé un observatoire d'artillerie d'où ils dominaient la haute vallée de la Meurthe. En chantant la *Marseillaise*, nos troupes volèrent à l'assaut de la position. Il ne leur fallut pas plus de

deux heures pour l'enlever. Liées étroitement aux précédentes, nos opérations en Haute-Alsace se développent d'une part sur le versant du Jura alsacien, d'autre part sur les contreforts des Vosges, aux débouchés des vallées de la Doller et de la Thur. Sur les premières, qui ont manifestement Altkirch pour objectif et qui s'exécutent d'ailleurs en liaison parfaite avec les secondes, nous ne possédons que des renseignements assez sommaires et imprécis.

Nous avons, par contre, été exactement tenus au courant de ce qui s'est passé depuis quelques semaines dans la région de Thann, d'où, par une sorte de marche concentrique, nous tentons d'enlever Cernay; en même temps, plus au sud, nous nous proposons d'atteindre Burnhaupt et Pont-d'Aspach avec l'importante étoile de routes que représente cette très importante position.

Voyant que la forte organisation défensive aménagée par eux ne suffisait pas à nous arrêter, les Allemands amenèrent vers le commencement de décembre des effectifs renforcés, 30.000 hommes au moins, pour nous barrer la route et, si possible, nous refouler. Le prince Eitel est venu prendre la direction, probablement nominale seulement, de cette armée qui, opérant sous les yeux d'un fils du kaiser, devait forcément faire des prouesses et nous battre.

Disposant d'un puissant matériel d'artillerie, cette armée s'est adjointe les services d'un corps de skieurs, et il faut bien reconnaître que s'ils sont encore loin d'égaler nos incomparables chasseurs alpins, ces troupes ont cependant fait, depuis août, de notables progrès dans cette forme particulière de la guerre, qui est la guerre de montagne.

Malgré tout, c'est en vain que les Allemands ont cherché, sur cette partie du front, à nous disputer l'initiative des opérations; ils ont été impuissants à nous empêcher de progresser d'une façon régulière.

Le 11 décembre, nous nous emparions de la station d'Aspach, au sud-est de Thann. Le 15, un de nos régiments d'infanterie enlevait les hauteurs du village de Steinbach, qui, au nord-ouest, couvre Cernay, et, un kilomètre plus bas, nous occupions la hauteur qui domine cette même ville de ses 425 m. Les contre-attaques multipliées des Allemands faites depuis lors pour nous déloger de là ont invariablement échoué. Du bois de Nonnenbrusch à l'est, des hauteurs de Wattwiller au nord, du Kalberg au sud, nos ennemis bombardent cette hauteur; bombardent également] Thann, y compris l'hôpital; mais dans leurs tranchées de la cote 425, nos troupes bravent la rafale, comme la supporte héroïquement la population civile de Thann, si fière d'être redevenue française.

TRANCHÉES AVANCÉES FRANÇAISES DANS UN BOIS DE PINS (Cl. Ed. Steiner.)

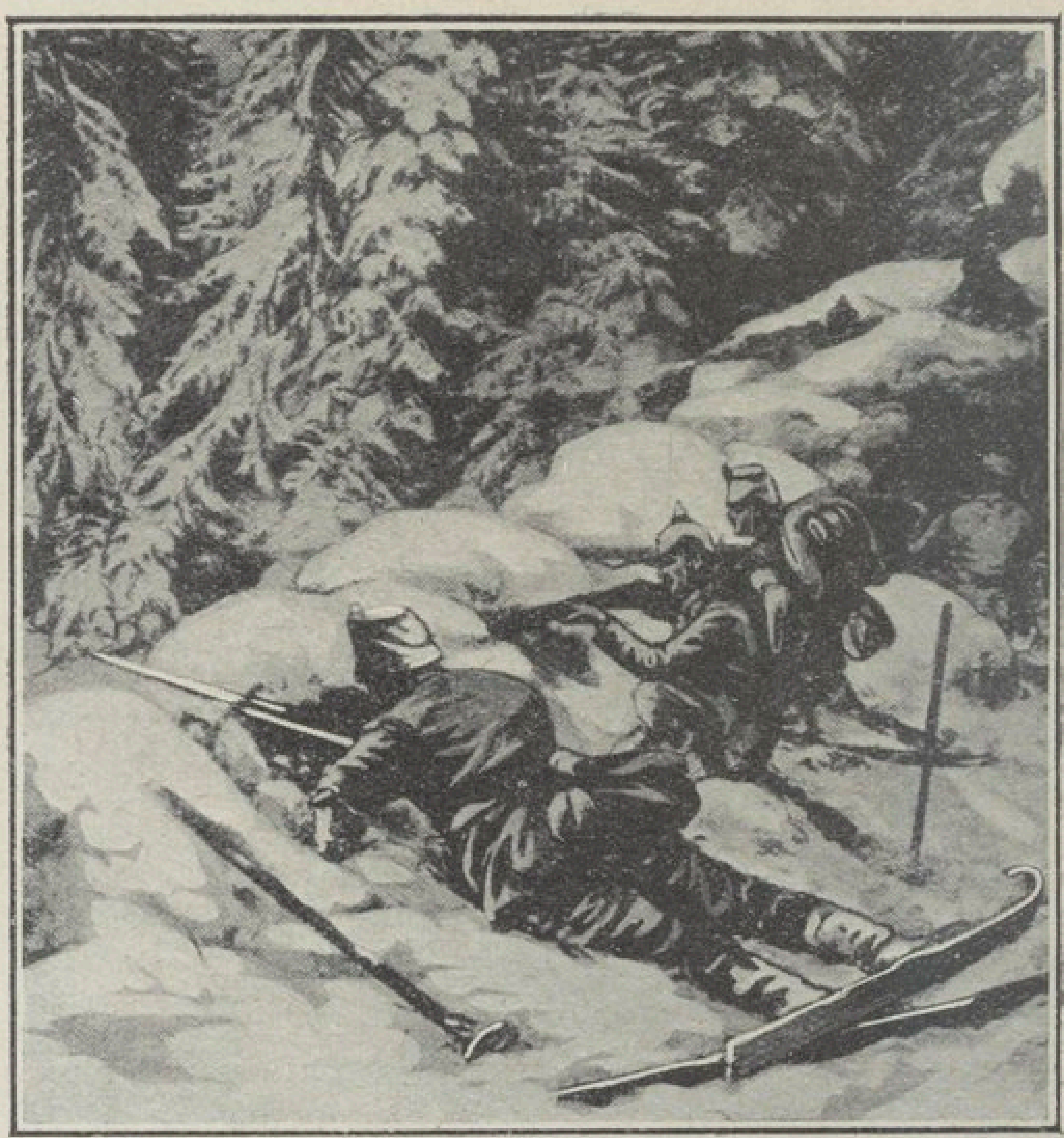
La journée du 7 janvier marqua pour nous un succès qui, malheureusement, ne devait être qu'éphémère. Nous avons déjà signalé l'importance de Burnhaupt-le-Haut dont la croupe commande les approches de Kalberg et défend le nœud de routes de Pont-d'Aspach. Le 7, nous attaquâmes cette position. Après la préparation ordinaire par un violent feu d'artillerie battant les tranchées de Burnhaupt et de Schweighander, notre infanterie s'avance par bonds successifs. Son attaque déconcerte les Allemands qui cèdent. Burnhaupt est à nous. Mais d'importants renforts arrivent de Mulhouse. Notre canon les arrête, mais, dans la nuit, ils réussissent à passer la zone dangereuse et, le lendemain, ils effectuent sur Burnhaupt une violente contre-attaque. Pendant toute la journée, on

se bat dans le village, mais, finalement, les nôtres cèdent sous le nombre. Les Allemands ont repris Burnhaupt... C'est à recommencer.

Dans la deuxième partie de janvier, l'intérêt de la lutte se déplace. Les Allemands tentent à ce moment un gros effort contre Thann qui leur barre l'accès de la vallée de Saint-Amarin ou, pour être plus exact, ils essaient de prendre nos positions à revers. Au nord, la petite cité industrielle alsacienne est dominée par le Molkenrain, haut de 1.125 m. A l'est de ce massif et séparée de lui par une dépression dite « silberloch », se dresse, à une hauteur de 956 m, une croupe dénommée le Hartmannsweilerkopf du flanc sud de laquelle émane un contrefort haut de 500 m, le Hirtzenstein.

Au sud, les Allemands venant de Wattwiller attaquèrent le Hirtzenstein; d'autres forces venant de Soultz et de Berwieller attaquèrent l'Hartmannsweilerkopf, par le nord et par l'est. Nous n'avions au sommet que deux sections de chasseurs ne disposant que de mitrailleuses. Le 19 janvier au soir, cette grand'garde est violemment attaquée. Un bataillon de secours se met aussitôt en route et fait des prodiges pour arriver à temps. Pendant que, péniblement, les quatre compagnies grimpent les pentes couvertes de neige, les braves d'en haut continuent à résister; le 20 au soir, on entend encore leur appel de clairon. Le 21, tout est terminé.

Mais les compagnies de secours sont arrivées en contact avec les Allemands, maîtres du sommet. Ils les tiennent en échec et arrêtent leurs progrès. Du Molkenrain, solidement organisé, nous défions l'adversaire dont la tentative aura, une fois de plus, échoué. Vainement, le 23, l'ennemi tente-t-il une attaque un peu plus au sud, à Uffholz. Le 27 et le 1er février, c'est encore dans cette direction que nous repoussons des attaques.



DE LEURS TRANCHÉES, A MOITIÉ COMBLÉES PAR LA NEIGE, LES SKIEURS ALLEMANDS RÉPONDENT AU FEU DE NOS INTRÉPIDES CHASSEURS ALPINS

Entre temps, nous progressions dans la région d'Ammertzveiller et de Burnhaupt-le-Bas, resserrant ainsi notre solide investissement de la ligne Cernay — Pont-d'Aspach.

Nos progrès, semble-t-il, sont moins caractérisés autour d'Altkirch dont toutes les approches, d'ailleurs, sont garnies de défenses formidables. Néanmoins, dans cette région, les troupes françaises ont attaqué l'ennemi avec tant de vigueur à plusieurs reprises, que sur divers points les lignes allemandes furent enfoncées, sans que l'ennemi, au moyen de retours furieux, pût reconquérir une parcelle du terrain qu'il venait de perdre.

Pendant la première quinzaine de février, de nouveaux combats eurent également lieu dans les Vosges, autour de Hartmannsweilerkopf, mais à la fin de cette période, on ne connaissait qu'imparfaitement le résultat de ces engagements, qui se poursuivent au milieu de contrées forestières, où le sol est disputé pied à pied. On savait pourtant que la position principale était demeurée aux mains des Français, qui s'y fortifiaient sérieusement, construisant de nombreuses tranchées et installant partout des postes de mitrailleuses dont le feu meurtrier arrêtait l'élan des troupes allemandes, et causait à ces dernières des pertes fort élevées.

Il est probable que nous n'aurons à déplorer sur cette terre française, dont nos braves soldats refont lentement et héroïquement la conquête, aucun revers de fortune. Ainsi, la Lorraine et l'Alsace nous appartiendront réellement deux fois, et de telle sorte que jamais, dans l'avenir, elles ne pourront nous être arrachées de nouveau, le propre de la guerre actuelle, provoquée par un désir insensé de domination universelle, étant de conduire les peuples vers un régime de paix et de sécurité, grâce à l'anéantissement d'une œuvre de haine.

L'EMPLOI DES RAYONS X EN CAMPAGNE ÉPARGNE DES MILLIERS DE VIES HUMAINES

Par le Docteur **VAN DE BOER**

Les charges qui incombent aux chirurgiens militaires en temps de guerre sont écrasantes. Aussi, malgré des dévouements individuels que tout le monde se plaît à reconnaître, le service sanitaire, dans les armées, n'a pas toujours été complètement, assure-t-on, à la hauteur de sa tâche, par suite de son organisation défectueuse au double point de vue du personnel et du matériel.

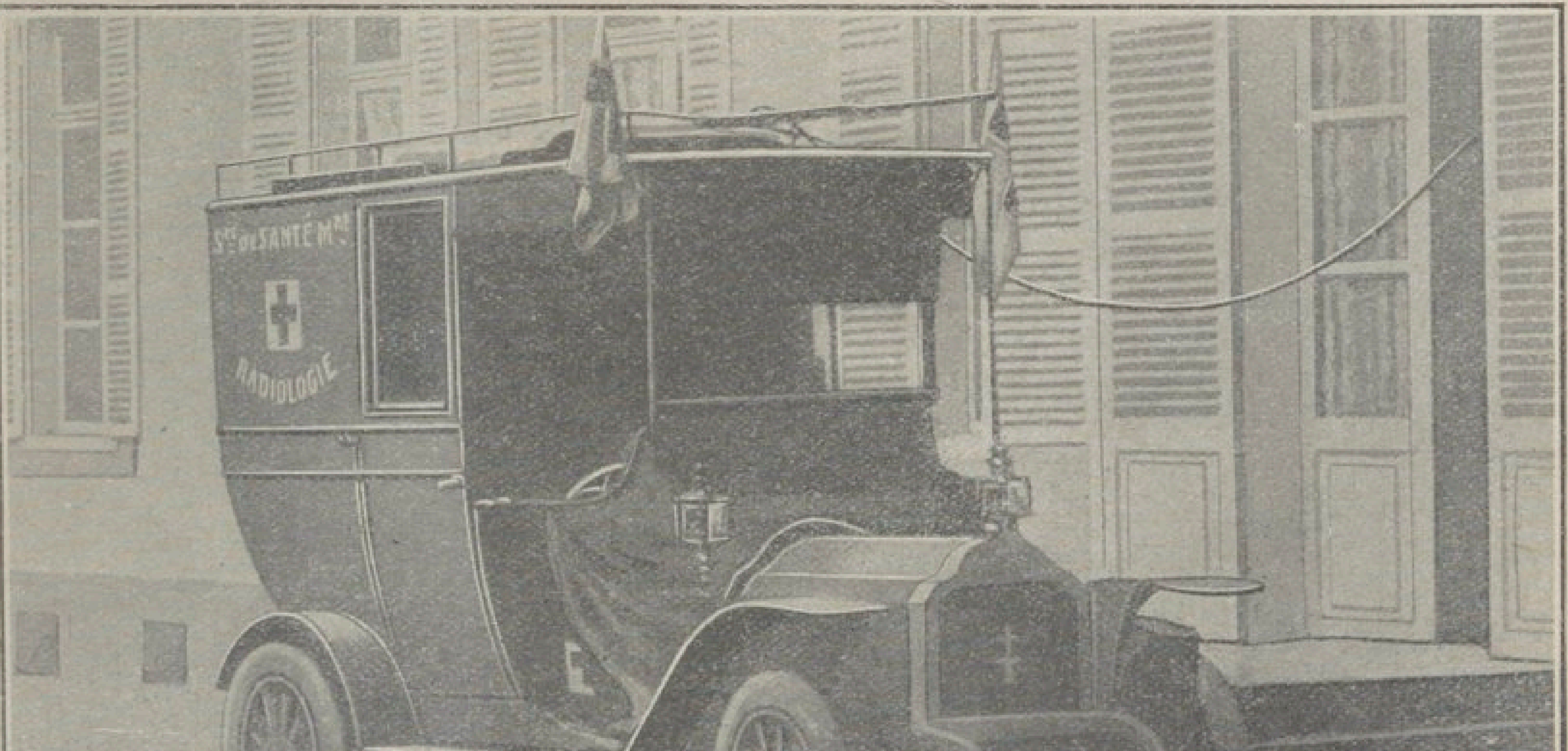
Ainsi, pendant la guerre russo-japonaise, la mort frappa 90 % des blessés qui tombèrent dans les plaines de la Mandchourie, faute d'une intervention chirurgicale assez prompte. Pendant les récentes guerres des Balkans, ce fut peut-être encore pis.

Le service sanitaire d'une armée est appelé à fonctionner dans des conditions d'extrême urgence ; aussi doit-il posséder, non seulement des ambulances automobiles qui, grâce à leur vitesse et à leur maniabilité, peuvent circuler rapidement à travers les champs de bataille, mais aussi et surtout des méthodes de diagnostic sûres et presque immédiates.

Parmi ces méthodes, il en est une qui se présente immédiatement à l'esprit : celle qui consiste à appliquer les rayons X à l'examen et à la recherche des fractures.

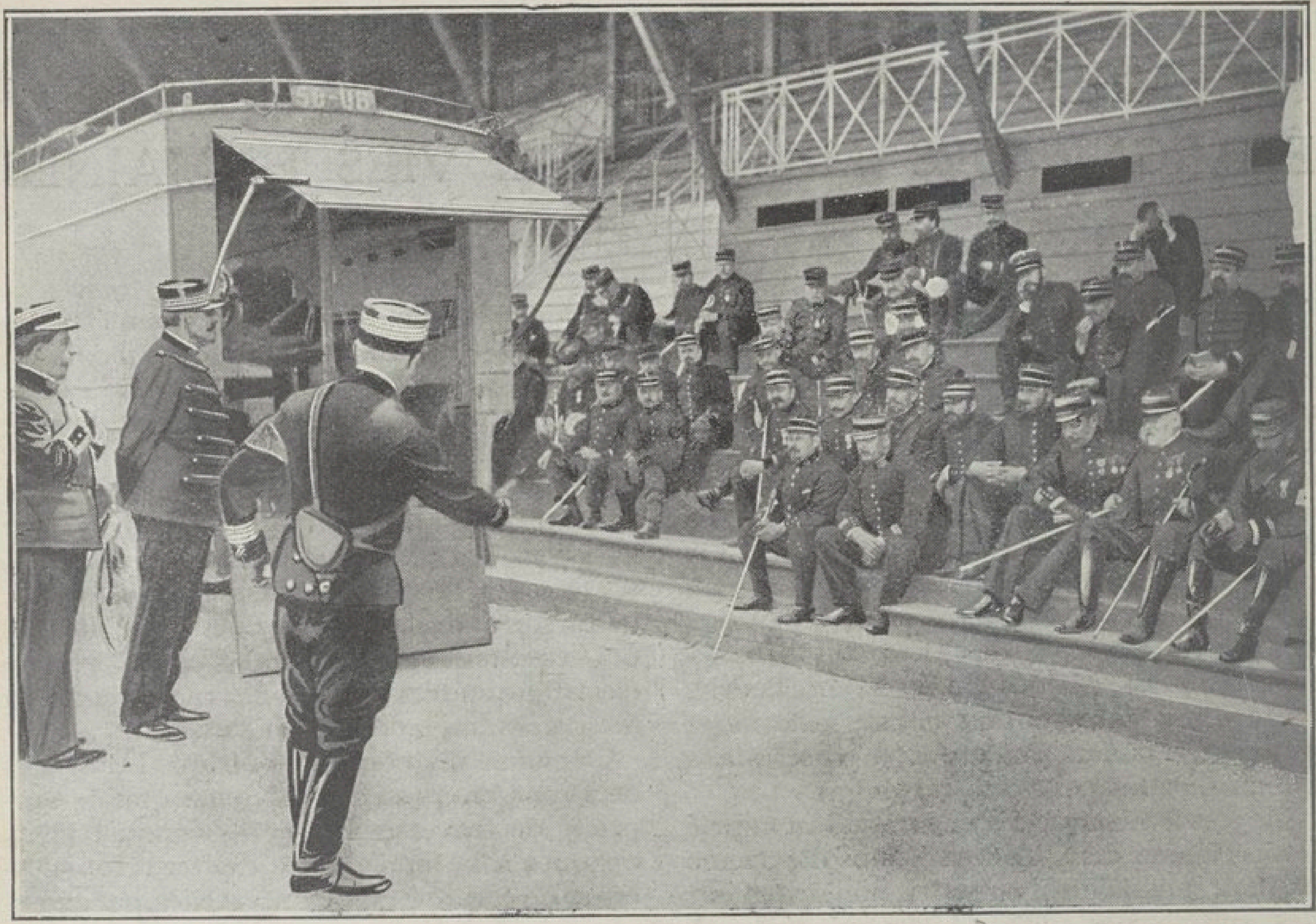
On sait que les rayons X, découverts par le physicien allemand Rœntgen en 1895, sont produits par la réflexion, sur une surface métallique, des rayons *cathodiques*, rayons qui résultent eux-mêmes d'une décharge électrique au travers d'un gaz raréfié contenu dans une ampoule de Crookes.

Personne n'ignore non plus que les rayons de Rœntgen possèdent la remarquable propriété de traverser des corps complètement opaques à la lumière et d'exciter la luminescence de certaines substances telles, par exemple, que le platinocyanure de baryum. Ayant en outre constaté que l'opacité des corps aux rayons X variait approximativement en

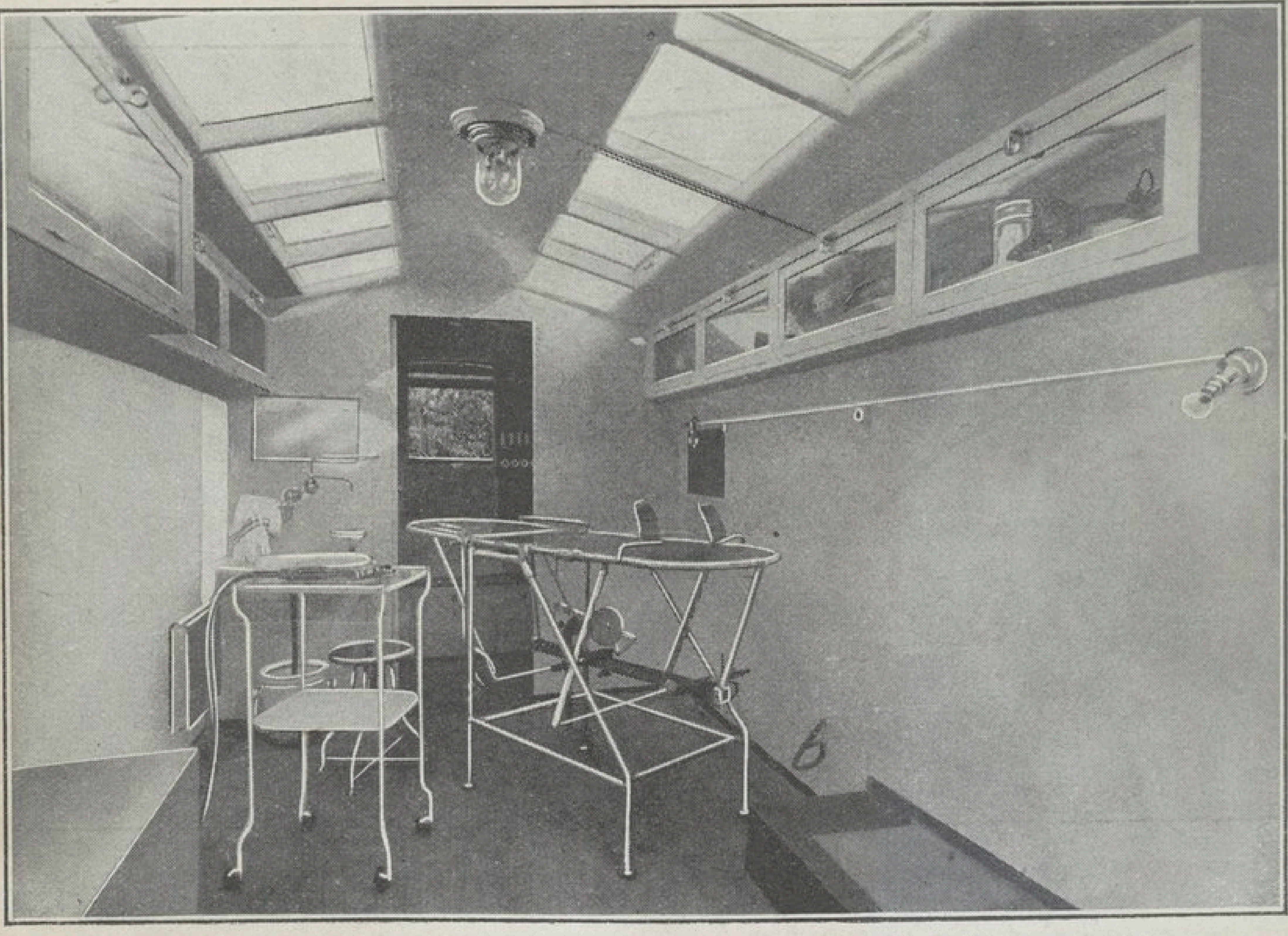


L'AUTOMOBILE RADIOLOGIQUE MISE A CONTRIBUTION POUR UN EXAMEN EN CHAMBRE

Un blessé qu'il faut radiographier a été transporté dans un hôpital temporaire ; mais on ne dispose pas des moyens voulus. Appelée en toute hâte, la voiture radiologique prête son personnel technique, ses ampoules et accessoires et fournit par un câble souple le bienheureux courant.



LE COLONEL BUISSON DÉFINIT LE ROLE DE L'AMBULANCE BOULANT



LA SALLE D'OPÉRATIONS AVEC LA TABLE, LE LAVABO ET AUTRES ACCESSOIRES

proportion de la densité et que, par exemple, le verre et la pierre sont relativement opaques par rapport à des substances comme le cuir, la gélatine, le papier, Rœntgen pensa que les os devaient être plus opaques que la chair; il lui fut facile de le vérifier en interposant la main entre l'ampoule et un écran recouvert de platinocyanure de baryum : tandis que la chair projette une ombre faible, les os en donnent une beaucoup plus sombre. De cette constatation, la *radioscopie* est née.

Comme, d'autre part, les rayons X impressionnent les plaques photographiques, on voit qu'en interposant une partie du corps humain entre une ampoule de Rœntgen et une plaque photographique, on obtiendra au tirage une photographie où les os se détacheront en noir sur la chair qui apparaîtra en gris. C'est ce qui constitue la « radiographie ».

Certains pays étrangers, comme l'Allemagne, l'Angleterre et l'Italie, possèdent des voitures radiographiques de campagne. La plupart sont, à vrai dire, à traction animale. En France, on commençait, avant la guerre actuelle, à se rendre compte de l'intérêt énorme présenté par un service mobile de radiologie militaire.

M. le Dr Guilleminot n'avait-il pas déclaré à la Société de Radiologie médicale de Paris, dans les premiers jours de janvier 1914 :

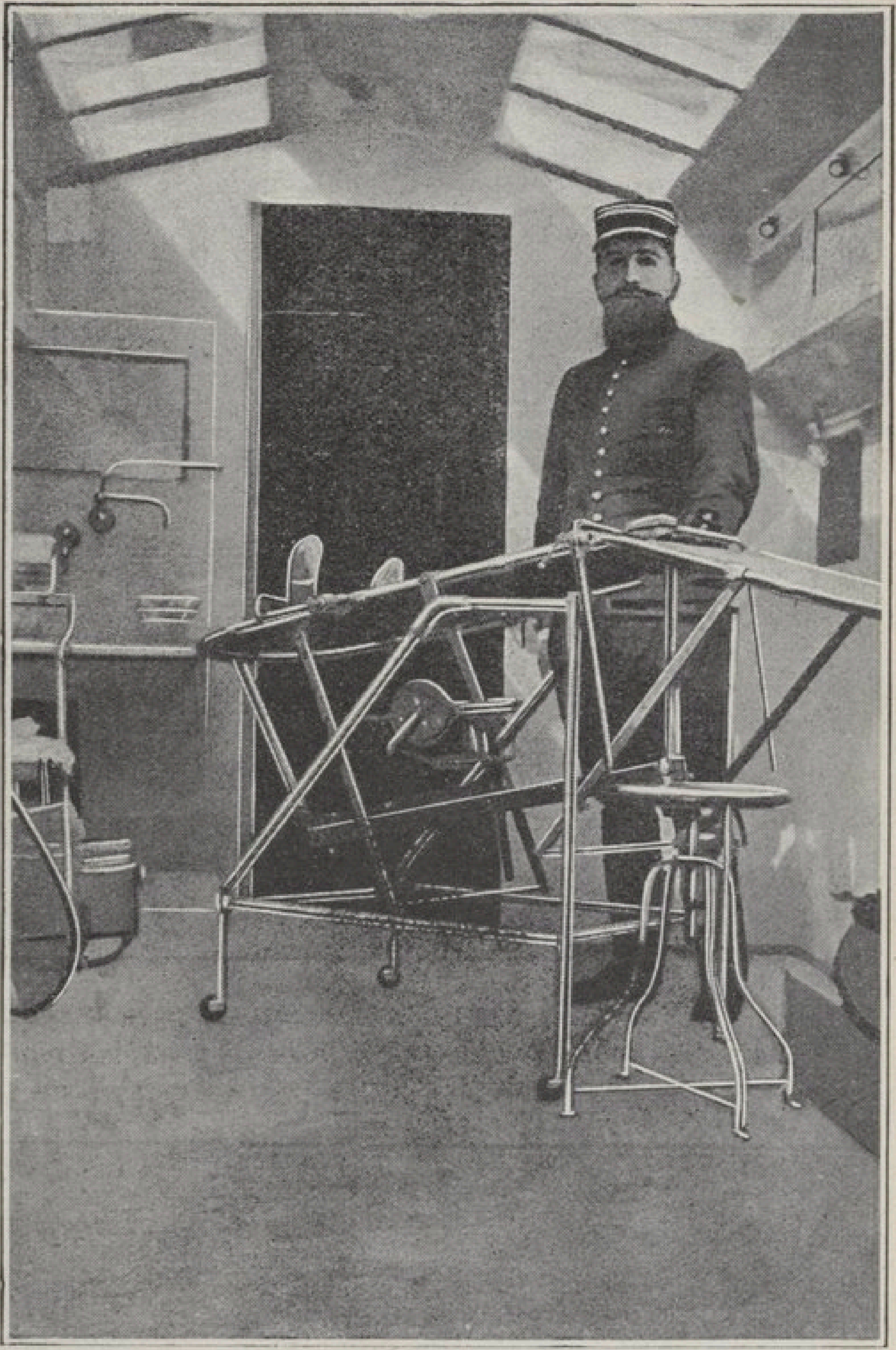
« Si nos grands hôpitaux militaires sont pourvus d'installations radiologiques suffisantes pour faire face à tous les besoins, les hôpitaux secondaires n'en possèdent pas ordinairement, ou, s'ils en possèdent, ils se trouvent dans la situation de nos collègues qui, non spécialisés dans la radiologie, ont un appareillage insuffisant et presque jamais prêt à fonctionner au moment voulu.

« La voiture automobile radiologique est, à cause de cela, d'une utilité indiscutable parce qu'elle peut se transporter tout de suite là où se trouve le blessé, dans les hôpitaux de second ordre, dans les ambulances, vers les camps d'aviation, partout où les soins médicaux doivent aller au malade difficilement transportable. »

On conçoit qu'en temps de guerre, son utilité soit plus frappante encore, car la connaissance exacte d'une fracture et la localisation des fragments de métal qui ont pu rester dans le corps peuvent souvent, sur le champ de bataille, éviter une amputation ou même, par la rapidité et la sûreté de l'intervention chirurgicale, la mort du blessé.

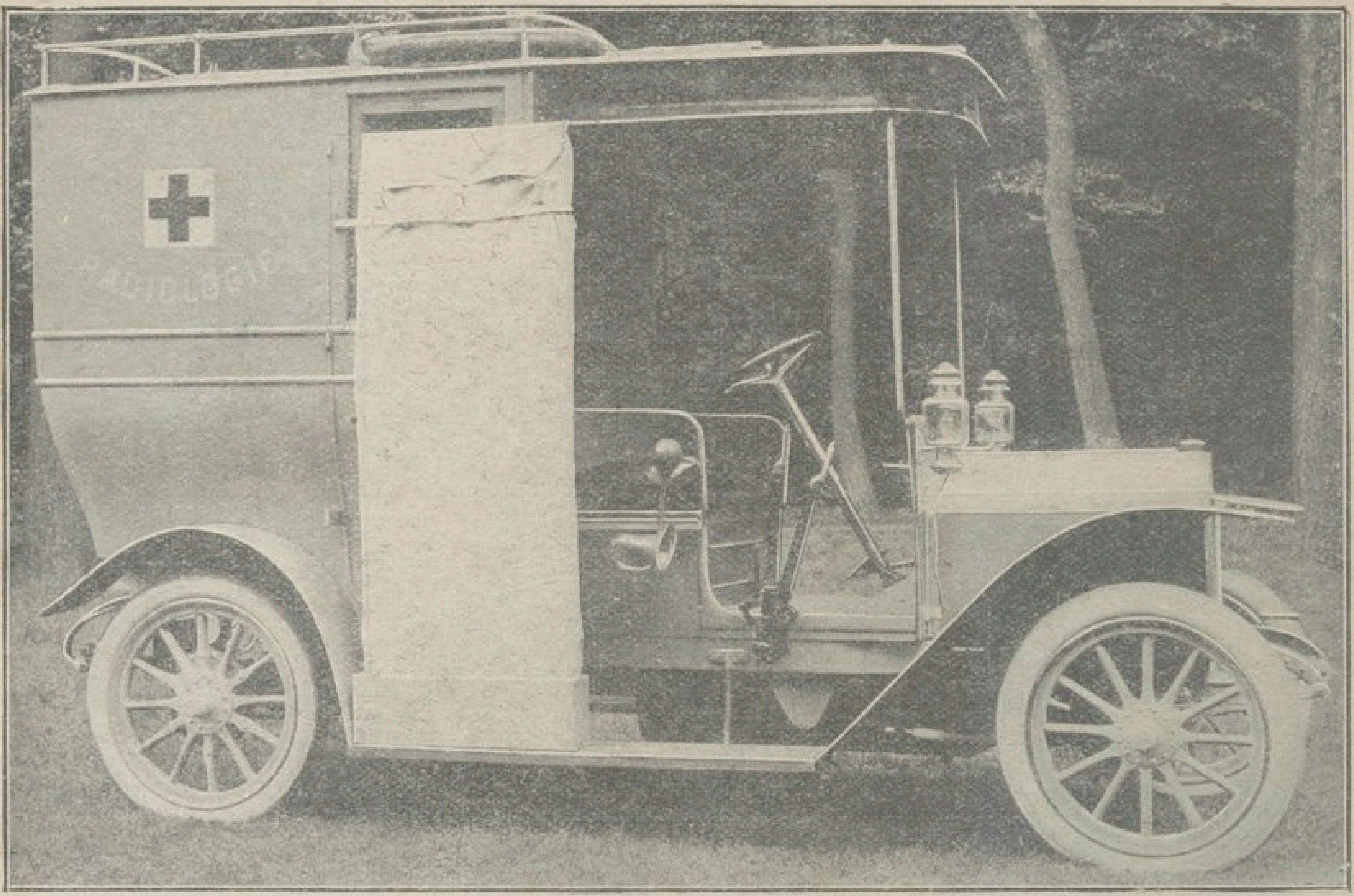
Est-il besoin de rappeler l'exemple du colonel de Winterfeld (aujourd'hui tristement fameux par la façon toute teutonique dont il sut témoigner à la France la reconnaissance qu'il lui devait), attaché militaire allemand, blessé pendant les grandes manœuvres françaises de 1913 dans un accident d'automobile, et qui doit son salut au fait d'avoir été radiographié sur place, puis opéré, en évitant un transport qui, selon toutes probabilités, lui aurait été fatal.

En Amérique, le major John.-A. Metzger



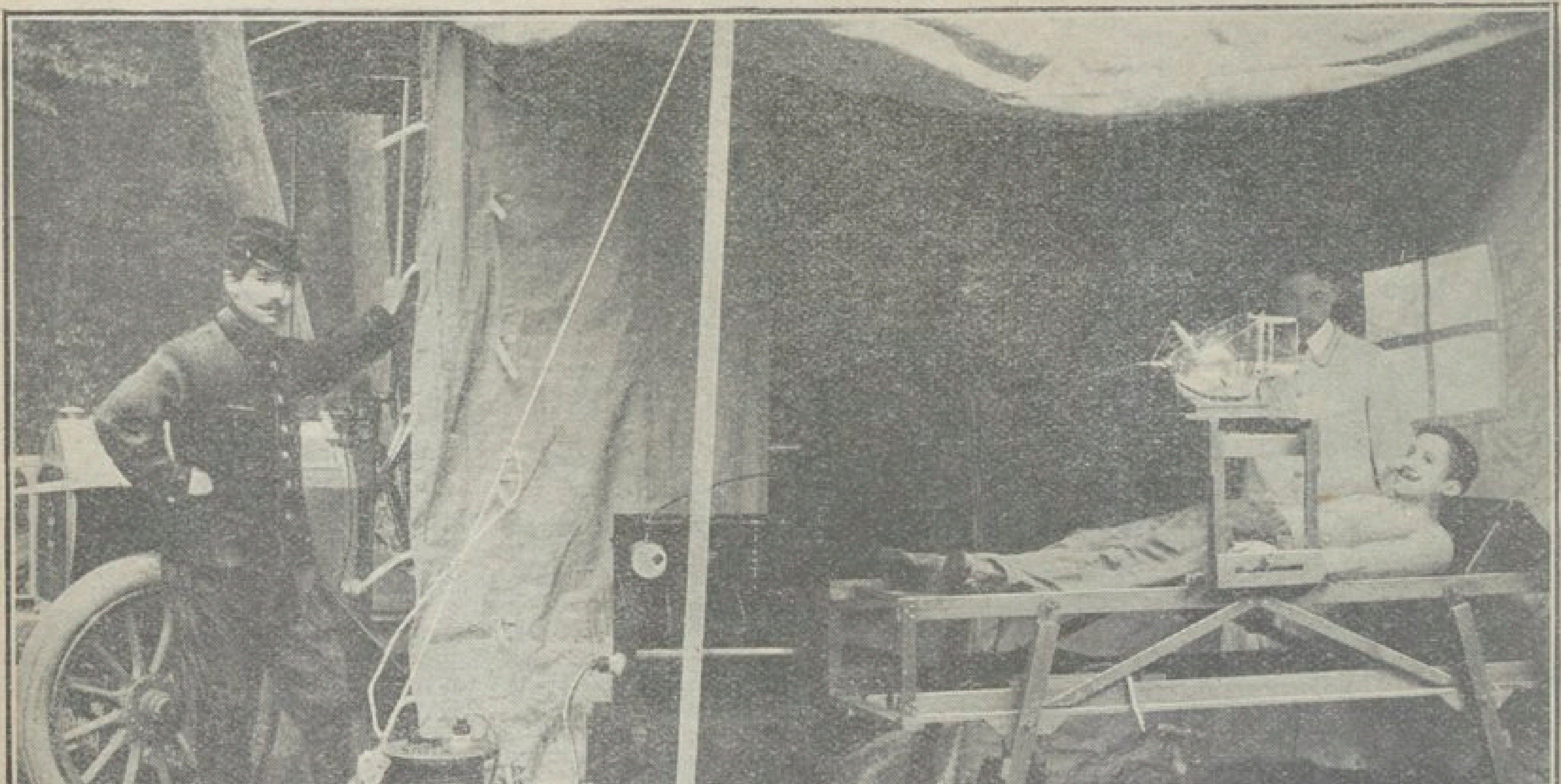
LA TABLE D'OPÉRATIONS

Cette table, en tubes d'aluminium, est d'un modèle perfectionné. On aperçoit, au-dessous, l'ampoule à rayons X.



VOITURE RADIOLOGIQUE MILITAIRE DE M. MASSIOT

On distingue, le long du marchepied, le lit d'opérations replié et renfermé dans un sac de toile qui le protège pendant le transport. La tente, pliée, est placée et assujettie sur le toit.



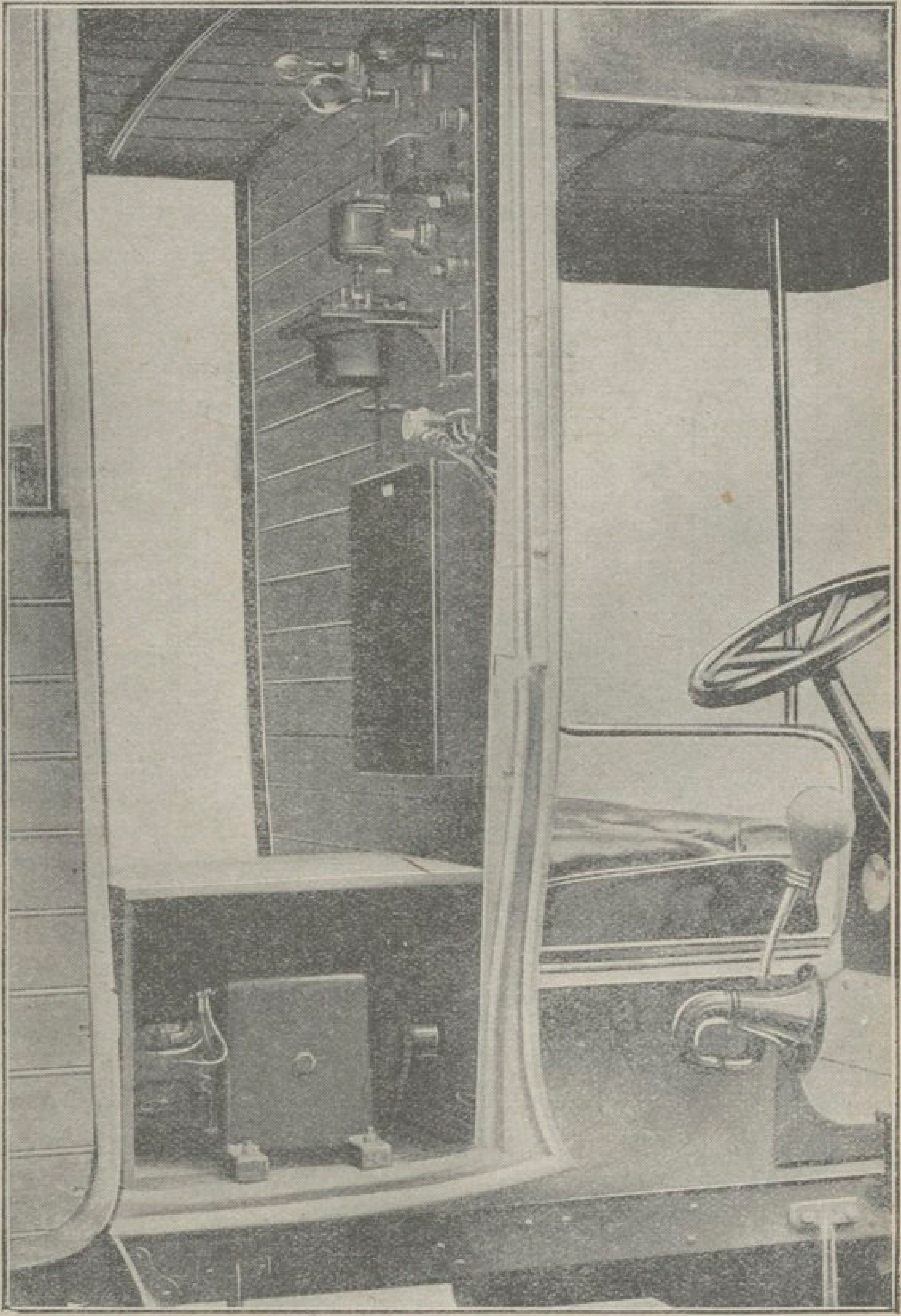
UN BLESSÉ EST SOUMIS A L'EXAMEN RADIOLOGIQUE, SOUS LA TENTE

Pour permettre de voir la disposition des appareils sous la tente-abri, la face antérieure de cette tente a été relevée. La fenêtre que l'on voit, à droite, est en toile huilée.

écrivait en mai 1908 (ce n'est pas d'hier) dans la revue *The Military Surgeon*, qu'un appareil portatif radiologique est *indispensable* à chaque centre sanitaire en campagne.

L'utilité d'un matériel radiographique de campagne étant universellement admise, il fallait étudier sous quelle forme la réalisation de ce matériel devait être comprise, en se guidant sur les moyens qui nous sont actuellement fournis par l'industrie.

Deux opinions se sont manifestées jusqu'à présent : la première, ayant surtout en vue la maniabilité du matériel, demande à l'appareil une légèreté excessive qui enlève à l'installation radiologique la possibilité de se prêter à des travaux importants. La seconde, tout en s'attachant à la grande mobilité du matériel, demande une installation suffisamment puissante pour effectuer convenablement tous les examens radiologiques qui peuvent se présenter.



COMPARTIMENT DE L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

En bas, on aperçoit la dynamo ; au-dessus et le long de la paroi, sont disposés le condensateur et le tableau de distribution. En temps ordinaire, ce compartiment est hermétiquement fermé.

Il convient de remarquer encore que les parties du corps les plus souvent atteintes : tête, thorax, bassin, sont aussi les plus longues à radiographier, et que, par conséquent, une installation de fortune aura peine à les réussir; que, d'autre part, les moyens de transport (chevaux et mulets) préconisés par les partisans du premier genre de matériel exposent à de multiples aléas.

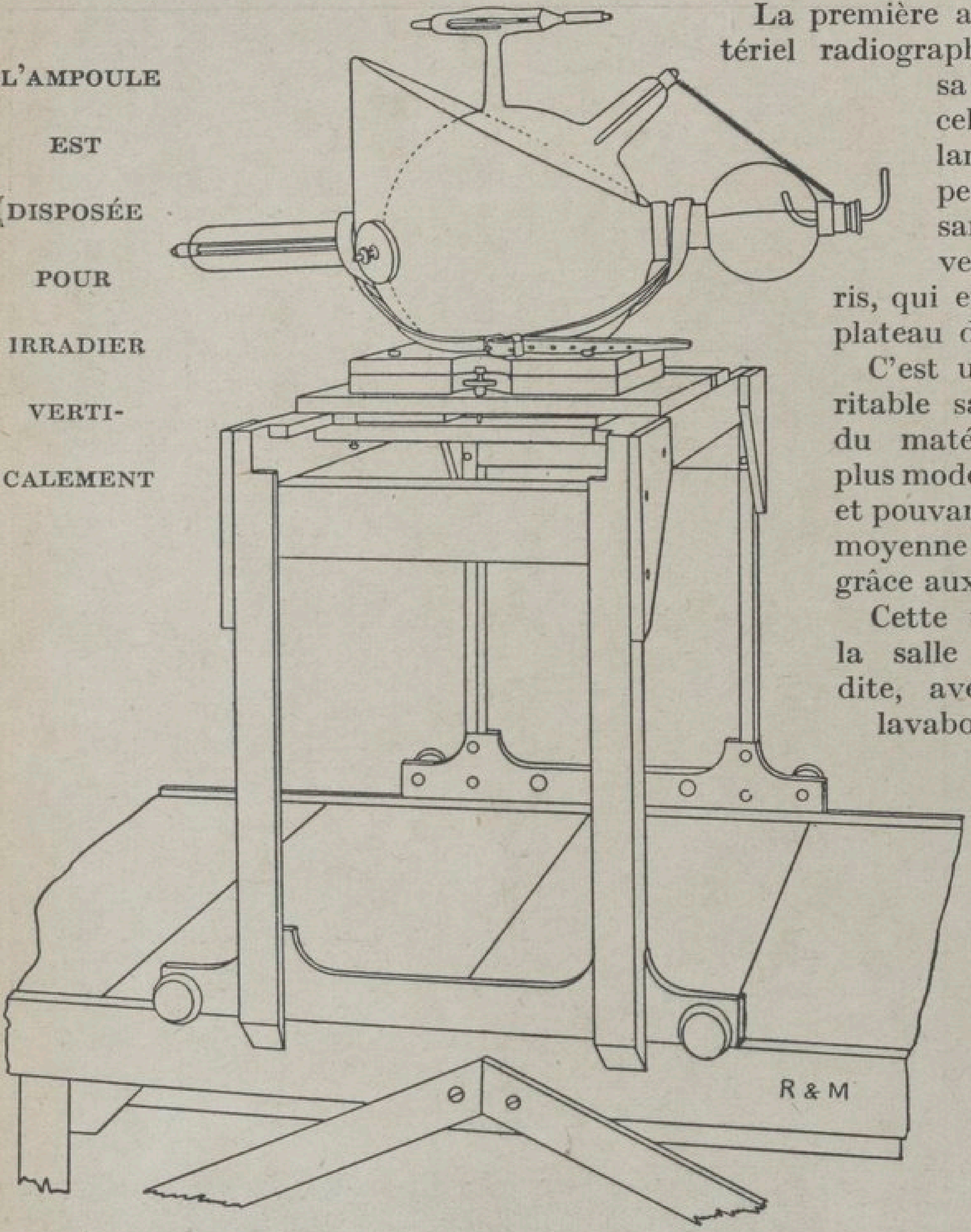
Pour réaliser la radiologie militaire, on a pensé à l'automobile, automobile d'une certaine puissance, produisant elle-même son énergie électrique et comportant un véritable petit hôpital portatif et démontable : lit, laboratoire, chambre d'opérations, etc.

La première automobile de ce genre apparut aux manœuvres de l'Est, en 1904. Le matériel qu'elle emportait avait été étudié par MM. d'Arsonval et Gaiffe; il fonctionnait électriquement au moyen d'une dynamo génératrice actionnée par le moteur à pétrole de la voiture. Les examens radioscopiques se pratiquaient dans un compartiment de la voiture où l'on faisait régner l'obscurité au moyen de tentures noires.

Nous ignorons les motifs pour lesquels cette voiture radiographique ne fut pas adoptée par le Conseil supérieur de Santé.

Cette même remarque s'impose en ce qui concerne la voiture que le Dr Lesage présenta quelque temps après et qui fut, paraît-il, essayée non sans succès aux manœuvres de santé du gouvernement militaire de Paris.

L'AMPOULE EST DISPOSÉE POUR IRRADIER VERTICALEMENT



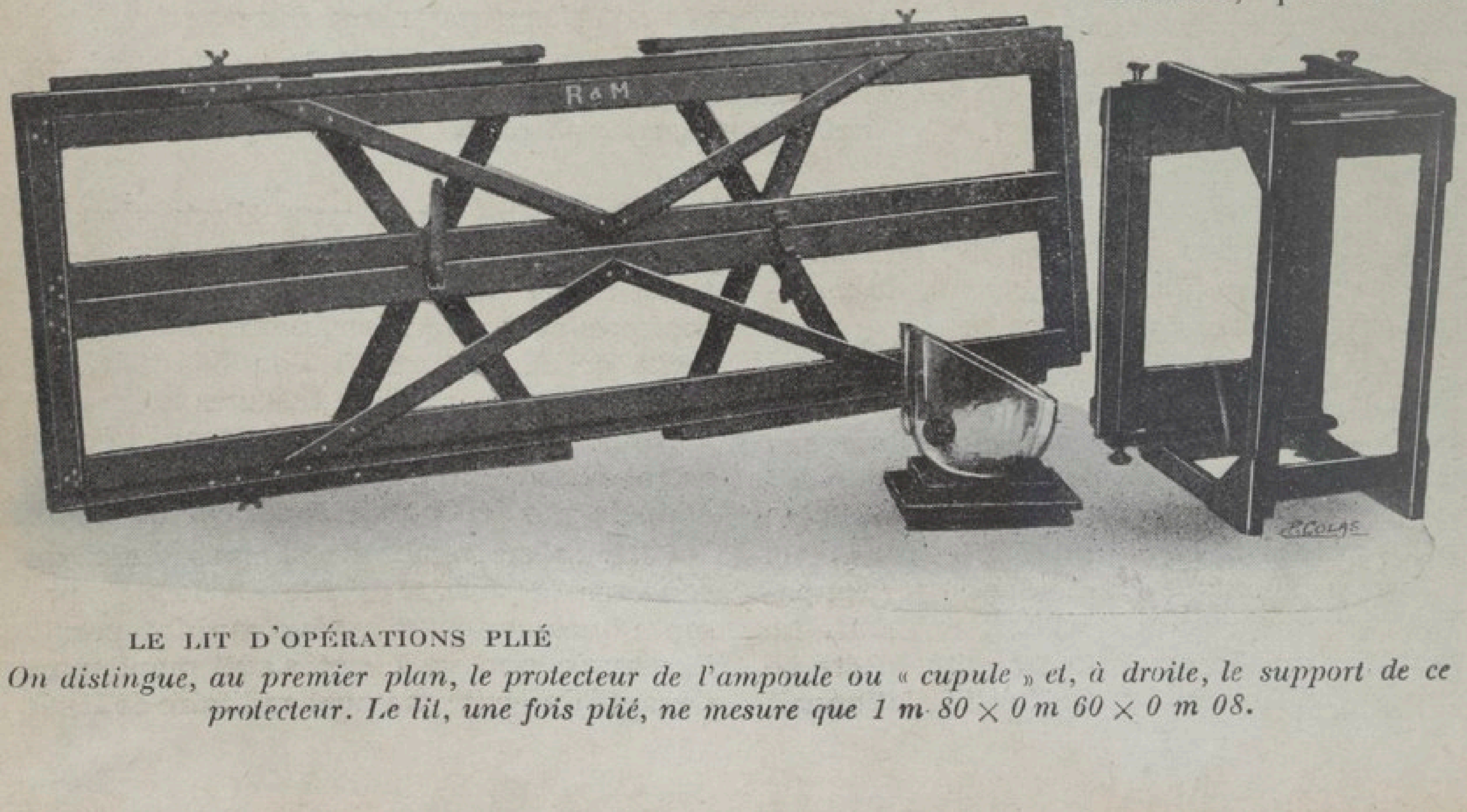
Le support d'ampoule permet de diriger le rayon normal en un point quelconque du plan du lit, ce qui facilite la radiographie des genoux, de la tête, des pieds, etc. On appuie le membre sur une tablette supplémentaire qui maintient, en même temps, le châssis porte-plaque.

La première automobile, portant un matériel radiographique, qui reçut vraiment sa consécration pratique, fut celle de M. l'ingénieur Boulant. On la vit à l'œuvre pendant les manœuvres de santé des troupes du gouvernement militaire de Paris, qui eurent lieu en 1912, sur le plateau de Gravelle, à Vincennes.

C'est une ambulance modèle, véritable salle d'opérations, pourvue du matériel médico-chirurgical le plus moderne, entièrement autonome et pouvant se déplacer à une vitesse moyenne de 30 kilomètres à l'heure grâce aux 40 chevaux de son moteur.

Cette voiture comprend d'abord la salle d'opérations proprement dite, avec table perfectionnée et lavabo à eau stérilisée. Une première cabine, située à l'avant, renferme les appareils de stérilisation et les appareils et dispositifs électriques, qui fonctionnent au moyen d'une dynamo entraînée par le moteur de la voiture, que celle-ci soit en marche ou arrêtée. Une autre cabine, à l'arrière, renferme les armoires contenant le linge et le matériel chirurgical de réserve, ainsi que l'installation radiologique.

Un dispositif très ingénieux, dû à M. l'ingénieur Boulant, permet au



LE LIT D'OPÉRATIONS PLIÉ

On distingue, au premier plan, le protecteur de l'ampoule ou « cupule » et, à droite, le support de ce protecteur. Le lit, une fois plié, ne mesure que 1 m 80 × 0 m 60 × 0 m 08.

chirurgien de localiser très exactement la position d'un projectile dans le corps du blessé étendu sur la table d'opérations.

L'opérateur, qui se couvre la tête avec un morceau d'étoffe noire, pour s'isoler de la lumière du jour qui l'empêcherait d'apercevoir la luminescence de l'écran, déplace ce dernier au-dessus du corps du patient jusqu'à ce que l'ombre du projectile se forme sur un petit trou percé au centre de l'écran.

Il introduit ensuite un crayon dans ce trou et fait une marque sur un papier quadrillé, qu'il place sous l'écran. Il fait ensuite une deuxième observation, mais sous un angle différent, et obtient ainsi une seconde marque sur le papier quadrillé. Mesurant alors l'écart entre les deux points relevés, il lui suffit de se référer à une table, établie à l'avance, pour déterminer à quelle profondeur le projectile s'est logé. On ne pouvait trouver plus simple.

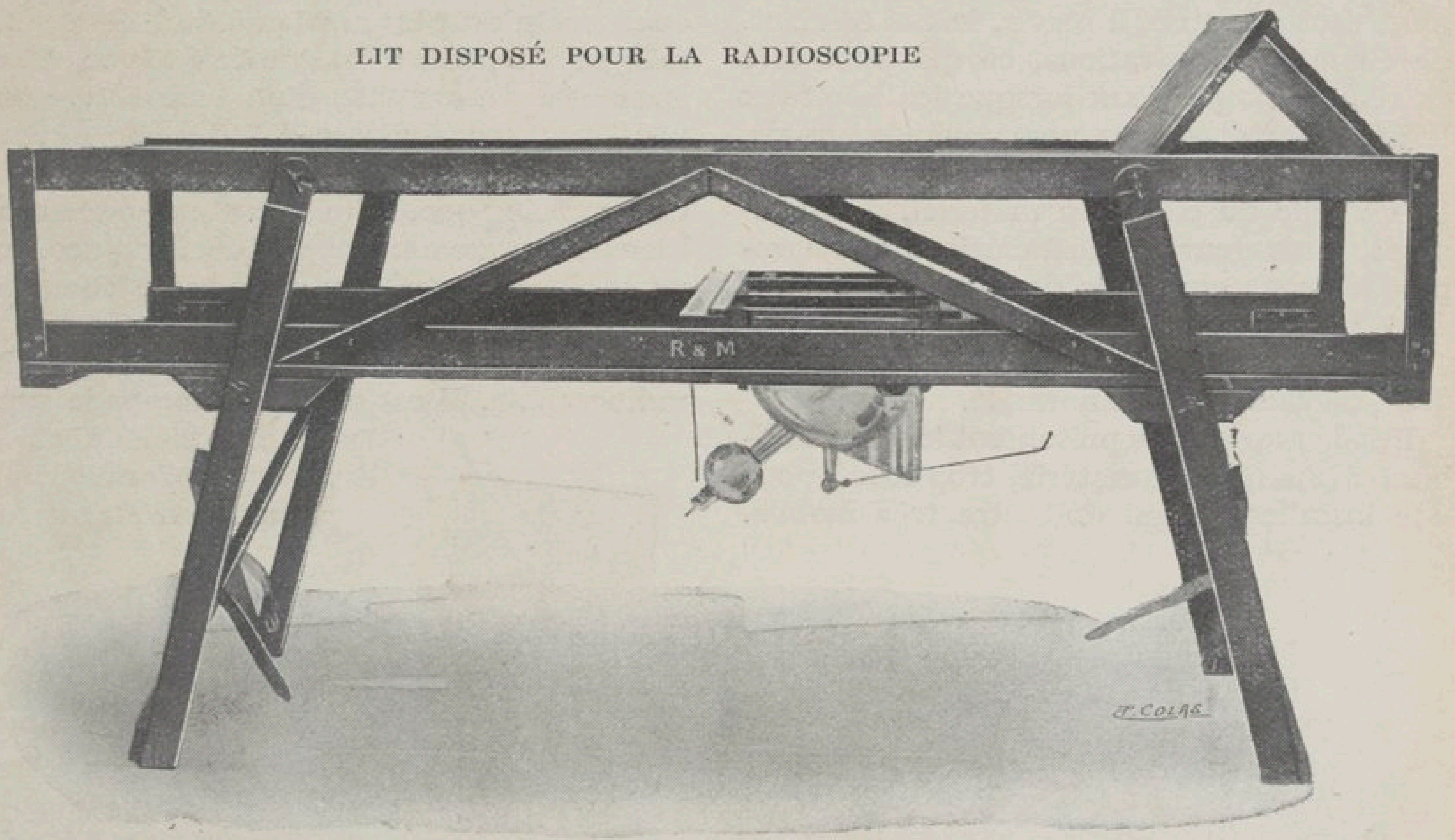
La salle d'opérations abrite encore une installation complète, actionnée par un moteur spécial, pour effectuer la trépanation.

L'ambulance automobile de M. l'ingénieur Boulant emporte, en outre, un appareil de stérilisation par les rayons ultra-violets pouvant distribuer aux soldats 15.000 litres d'eau stérilisée par vingt-quatre heures; l'eau est aspirée dans un puits ou une rivière au moyen d'une pompe électrique alimentée par la dynamo de la voiture.

Enfin, deux tentes pouvant être dressées ou repliées en quelques minutes contre l'un et l'autre côtés de la voiture, permettent d'abriter les blessés avant ou après l'opération, et même, si besoin est, de les y examiner.

La voiture radiologique doit desservir journellement plusieurs centres sanitaires. Ceci nous montre que si le moteur employé doit être assez puissant pour couvrir de grandes distances sur des routes souvent mauvaises, tout devra être calculé pour réduire le poids de la voiture, diminuer son encombrement et accroître sa maniabilité.

LIT DISPOSÉ POUR LA RADIOSCOPIE



Le châssis du lit est muni de tasseaux formant glissières qui permettent de déplacer l'ampoule dans le sens longitudinal et dans le sens transversal pour examiner aux rayons X les diverses parties du corps.

S'inspirant de ces diverses considérations, et aussi des indications de M. le médecin-major Busquet, M. Massiot a construit, dès 1912, une voiture-laboratoire radiographique similaire dans ses grandes lignes à celle de M. l'ingénieur Boulant, mais présentant certaines particularités que nous allons signaler après l'avoir étudiée soigneusement :

La puissance du moteur n'est que de 12 chevaux, ce qui procure une réduction importante de poids et diminue, par suite, l'encombrement de la voiture, la consommation d'essence et l'usure des bandages.

Le châssis est monté sur des bandages pleins, simples à l'avant, doubles à l'arrière.

L'emploi des bandages pleins supprime les pannes dues aux crevaisons ou éclatements des pneumatiques. Par ailleurs, la suspension de la voiture est étudiée de façon à compenser le manque d'élasticité des bandages.

Comme le véhicule est appelé à rejoindre très souvent son point d'attache, on a réduit au strict nécessaire le nombre des plaques photographiques et des pièces de rechange qu'il emporte et dont il pourra toujours s'approvisionner à chacun de ses voyages.

Mais on n'a pu réduire le poids de la carrosserie, qui doit être fermée, parce qu'elle est destinée à servir de chambre noire pour le chargement des châssis photographiques et pour le développement des plaques. Le plafond de la carrosserie sert de porte-bagages. On y place, roulée, l'unique tente-abri, destinée aussi à servir, le cas échéant, de chambre d'opérations, ce qui peut être extrêmement précieux lorsque les hôpitaux temporaires et autres regorgent de blessés.

Restait à résoudre la plus importante question : celle du choix du matériel. Actuellement, trois genres d'installations radiographiques sont employés dans les hôpitaux :

1° La radiographie instantanée;

2° La radiographie rapide;

3° La radiographie normale.

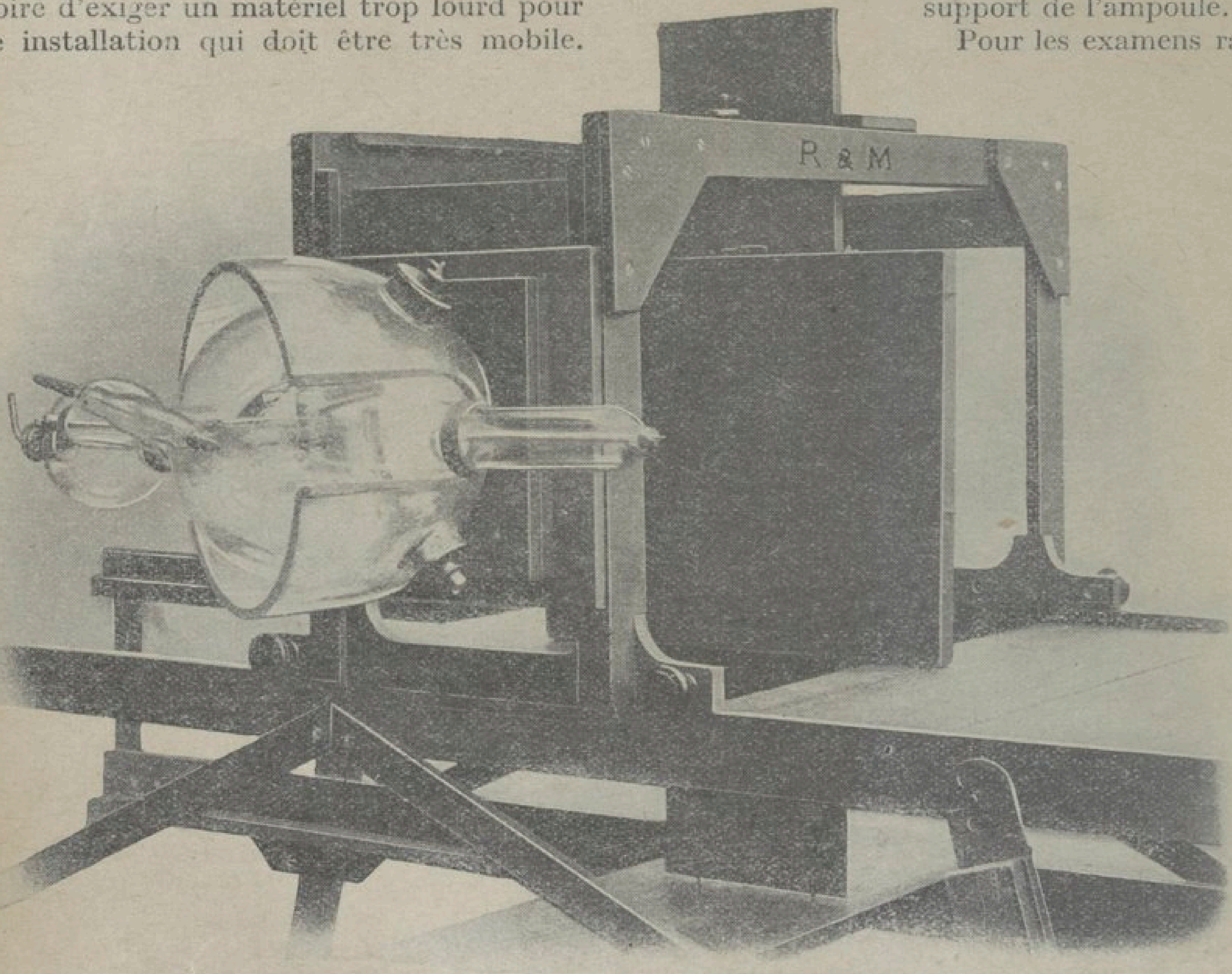
Les deux premiers présentent le vice rédhibitoire d'exiger un matériel trop lourd pour une installation qui doit être très mobile.

C'est donc au troisième procédé : radiographie normale, que l'on s'est adressé, mais en y apportant des modifications dont l'exposé nous conduirait à entrer dans les considérations techniques qui président à la construction des installations radiologiques, ce que nous ne pouvons faire ici, puisque nous ne voulons parler que d'une simple application des rayons X et non de leur théorie.

Dans la nouvelle voiture, le lit d'observations, et éventuellement d'opérations, est en bois; replié et protégé dans un sac de toile, il se place sur le côté du marchepied. Son épaisseur n'est plus ainsi que de 7 à 8 centimètres. Son poids n'est que de quelques kilogrammes. Il est fait d'un assemblage de nombreux tronçons; ce détail a son importance, car si l'un des tronçons gênait l'examen radiologique, le bois étant presque absolument opaque aux rayons de Rœntgen, on pourrait l'enlever sans risquer de compromettre la solidité de l'ensemble.

Le lit sert à la fois à la radioscopie et à la radiographie. Il est en même temps le support du malade et le support de l'ampoule.

Pour les examens ra-

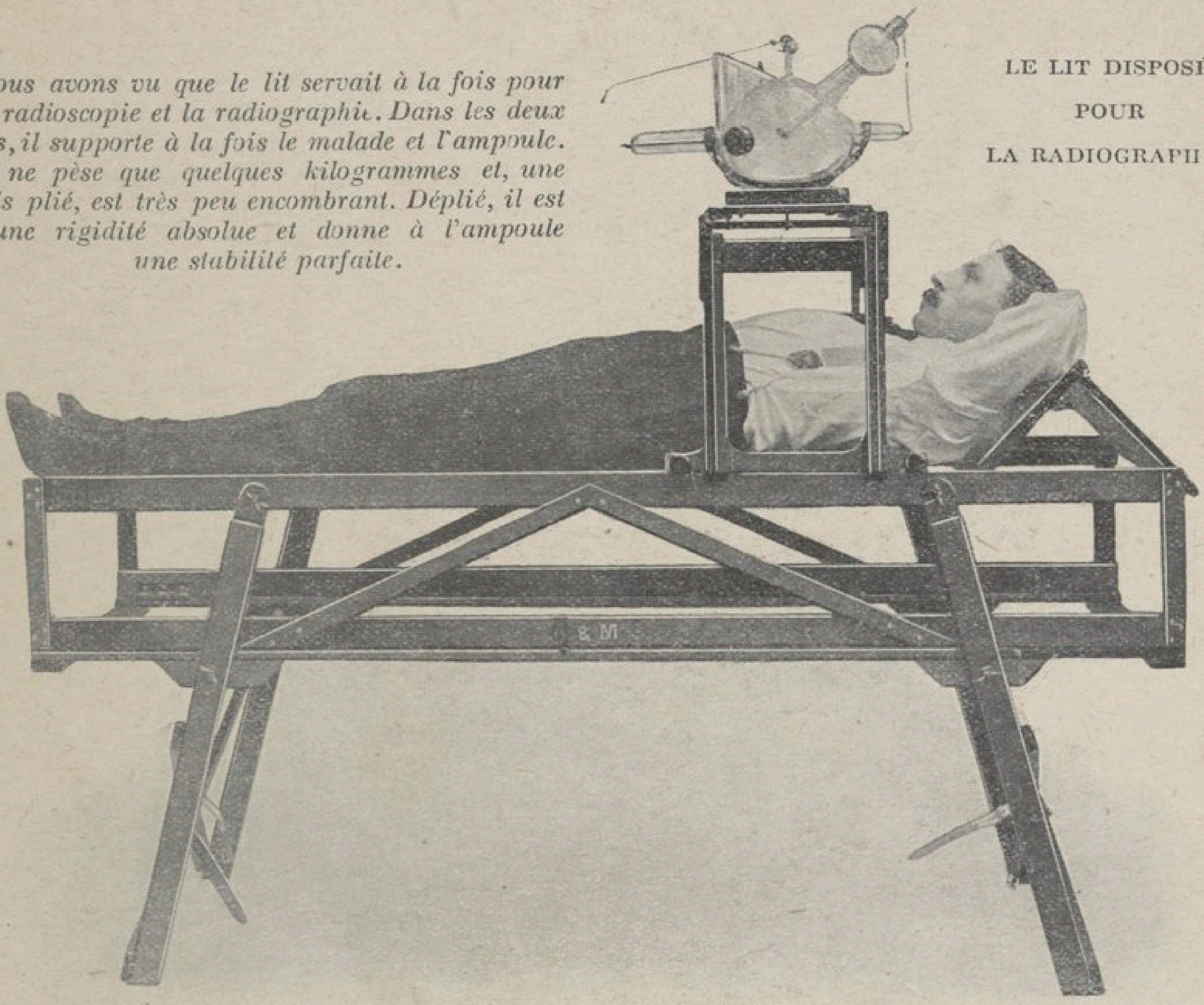


DISPOSITION DE L'AMPOULE POUR L'IRRADIATION HORIZONTALE

Pour la radiographie, *le socle de la cupule porte-ampoule peut coulisser soit verticalement, soit horizontalement, sur un pont que l'on amène à l'endroit voulu au-dessus du blessé. Dans le cas d'irradiation horizontale, on fixe sur ce pont le châssis porte-plaque, comme on le voit sur la figure.*

Nous avons vu que le lit servait à la fois pour la radioscopie et la radiographie. Dans les deux cas, il supporte à la fois le malade et l'ampoule. Il ne pèse que quelques kilogrammes et, une fois plié, est très peu encombrant. Déplié, il est d'une rigidité absolue et donne à l'ampoule une stabilité parfaite.

LE LIT DISPOSÉ POUR LA RADIOGRAPHIE



dioscopiques, l'ampoule placée sous le malade peut se déplacer dans le sens longitudinal et dans le sens transversal et on utilise une chambre radioscopique portative. Pour les examens radiographiques, le support d'ampoule est constitué par un bâti qui peut coulisser le long des côtés du lit, l'ampoule se déplaçant elle-même de façon que les rayons normaux ou parallèles au plan du lit traversent le corps du malade exactement à la hauteur de la région lésée.

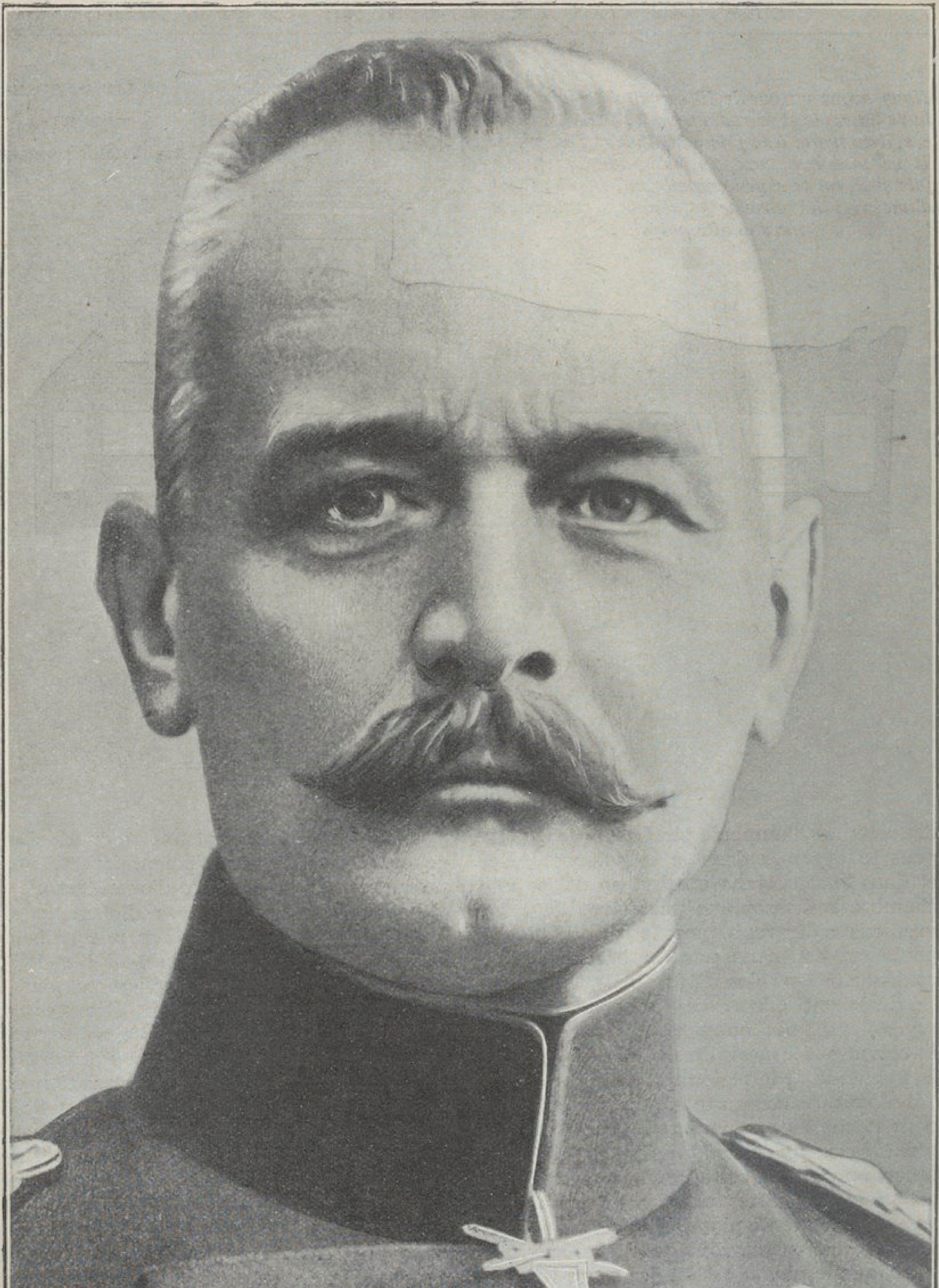
La voiture comporte une chambre noire permettant les examens radiographiques en plein jour, un châssis porte-plaque dans lequel on peut placer un écran renforçateur, et nombre d'autres accessoires parmi lesquels une boîte de plomb servant à protéger les plaques photographiques (on sait, en effet, que le plomb est un des corps les plus opaques, les plus réfractaires aux rayons X).

Pour monter en ordre de marche le laboratoire radiologique, il faut quinze minutes si l'on a à dresser la tente; sinon, cinq minutes suffisent. On met en marche la dynamo génératrice de courant en appuyant sur un levier d'embrayage commandé par une pédale placée à l'avant de la voiture.

En cinq minutes, tout étant paré, le diagnostic de la blessure est fait et, en cas d'urgence, dix minutes supplémentaires suffisent pour préparer la chambre d'opérations.

La voiture-laboratoire radiologique de M. Massiot a été admise sur le terrain de Longchamp, à la revue du 14 juillet 1913, puis a figuré à différents congrès et devait prendre part aux manœuvres d'armées qui auraient eu lieu dans le Nord, en septembre dernier. Elle se trouvait à l'Exposition de Lyon, dans le stand de l'Association des Dames françaises, au moment de la mobilisation. Dès le 2 août, le ministre de la Guerre a manifesté le désir de posséder cette voiture, et le Service de santé, après l'avoir expérimentée au Val-de-Grâce, en a décidé l'achat. La voiture a d'abord été dirigée sur l'Est, où elle est restée jusqu'au commencement de novembre, puis elle a été attachée à une armée du Nord. Ce changement de destination ayant coïncidé avec le déplacement de l'Est vers le Nord du théâtre principal des opérations de guerre, on est fondé de penser que le laboratoire radiologique roulant ayant fait ses preuves, on a voulu, n'en possédant qu'un seul, l'utiliser où ses services n'étaient, hélas, que trop nécessaires.

Dr VAN DE BOER.



LE GÉNÉRAL DE FALKENHAYN

Ministre de la Guerre en même temps que chef d'état-major général de l'armée allemande, il a cru devoir se démettre de ses premières fonctions pour se consacrer tout entier aux secondes. A cette occasion, Guillaume II lui a conféré le grade de "général de l'infanterie".

Les Généraux de Guillaume II

VON PLATTENBERG

VON STUNZNER

Le général von Falkenhayn eut une carrière rapide. Né le 11 novembre 1864, il était nommé, en 1880, lieutenant dans un régiment d'infanterie, à Oldenbourg; de 1887 à 1890, il étudiait l'art de la guerre à l'Académie militaire de Berlin. En 1893, il était promu capitaine, puis recevait le commandement d'une compagnie au régiment d'infanterie nº 21, à Thorn. L'année suivante, il partait pour la Chine, où il instruisit pendant trois ans les jeunes troupes du Fils du Ciel; en 1899, il était promu major dans l'armée prussienne, puis il repartait pour l'Extrême-Orient, où il était attaché au gouverneur de la colonie allemande de Kiao-Tcheou. En 1906, on le trouve chef d'état-major du 16e corps d'armée, à Metz. Le 7 juin 1913, M. von Falkenhayn est nommé ministre de la Guerre; le 14 décembre 1914, il est appelé à diriger le grand état-major. Le 20 janvier dernier, il est remplacé comme ministre de la Guerre par le général von Hohenhorn.

Le général von Plattenberg commande en chef le corps actif de la garde impériale, dont la cavalerie est sous les ordres du général von Stünzner. Le général von Gallwitz est à la tête du corps de réserve de la garde. Le général Plüskow commandait, au moment de la mobilisation allemande, le 11e corps; le général von Linsingen, le 2e corps d'armée prussien; le général von Durckheim, le 2e corps d'armée bavarois. Le général von Manteuffel avait dirigé l'Académie de guerre de Berlin.

VON GALLWITZ

VON PLUSKOW

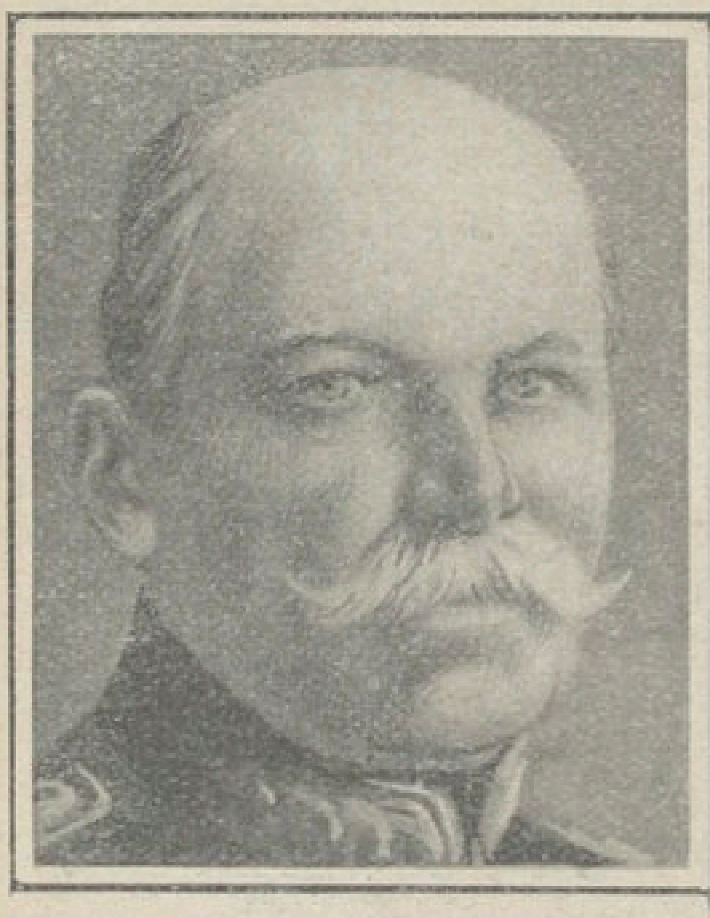
VON MANTEUFFEL

VON GUNDELL

VON LINSINGEN

VON DURCKHEIM

(Nous avons publié dans notre précédent numéro les photographies des commandants des armées allemandes.)



VON LOCHOW

Ce général exerce en ce moment un commandement secondaire en Pologne russe.

FELD-MARÉCHAL VON HAESELER

VON EINEM

Ancien ministre de la Guerre, il commande à l'heure actuelle la 3e armée allemande.

Au moment de la mobilisation allemande, le général von Lochow commandait le 3e corps d'armée, composé de troupes du Brandebourg. Le général von Kressenstein a été désigné pour commander en chef les troupes concentrées à Gaza et qui doivent marcher contre l'Egypte.

VON GILGENHEIM

VON MARCHTALER

VON FABECK

VON KRESSENSTEIN

Le vieux maréchal comte von Haeseler n'exerce pas de commandement effectif dans l'armée allemande; mais, au début de la guerre, le grand état-major lui demanda volontiers des conseils. Ancien commandant du 15e corps à Strasbourg, von Haeseler connaissait admirablement la Lorraine annexée et il fit organiser défensivement tous les points stratégiques proches de la frontière française.

SCHEFFER-BOYADEL

VON BOCK ET POLLACK

Au début des hostilités, le général von Fabeck était à la tête du 13e corps d'armée; le général Scheffer-Boyadel commandait le 14e corps. Mais depuis lors, comme en France, d'ailleurs, un certain nombre de généraux allemands ont reçu de nouvelles affectations et il est assez difficile, à l'heure actuelle, de savoir quelles troupes ils commandent. Le général von Bock et Pollack a rang de feld-maréchal.

Les Généraux du Tsar Nicolas

SAKHAROW

DE BRINKEN

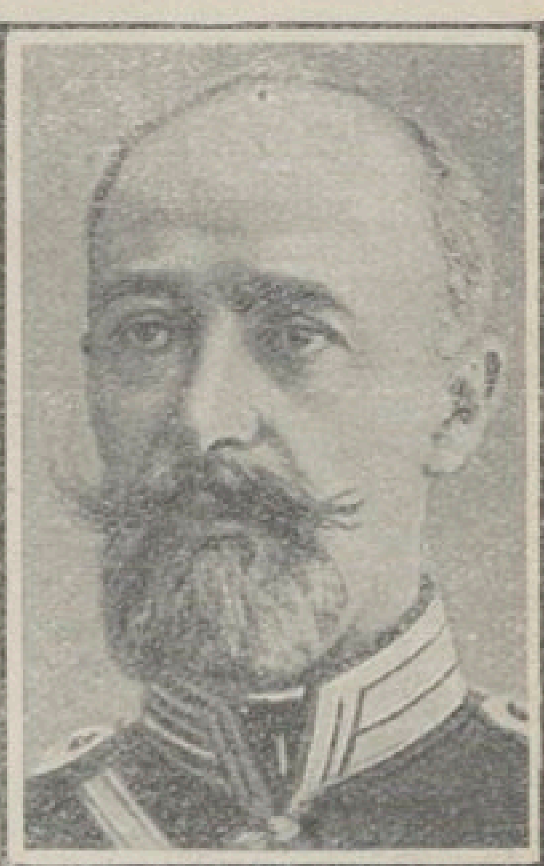
DE KRUSENSTERN

ALEXEIEW

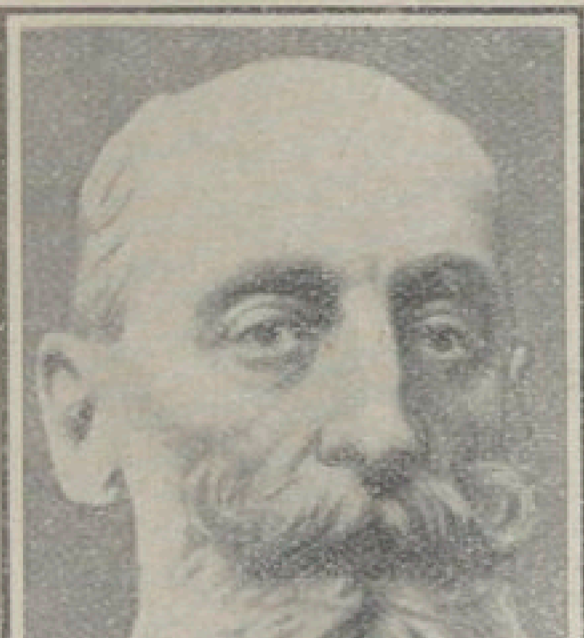
SMIRNOW

DEMBROWSKY

SLOUTCHEWSKY



KOUHARSKY



KOWENJKO

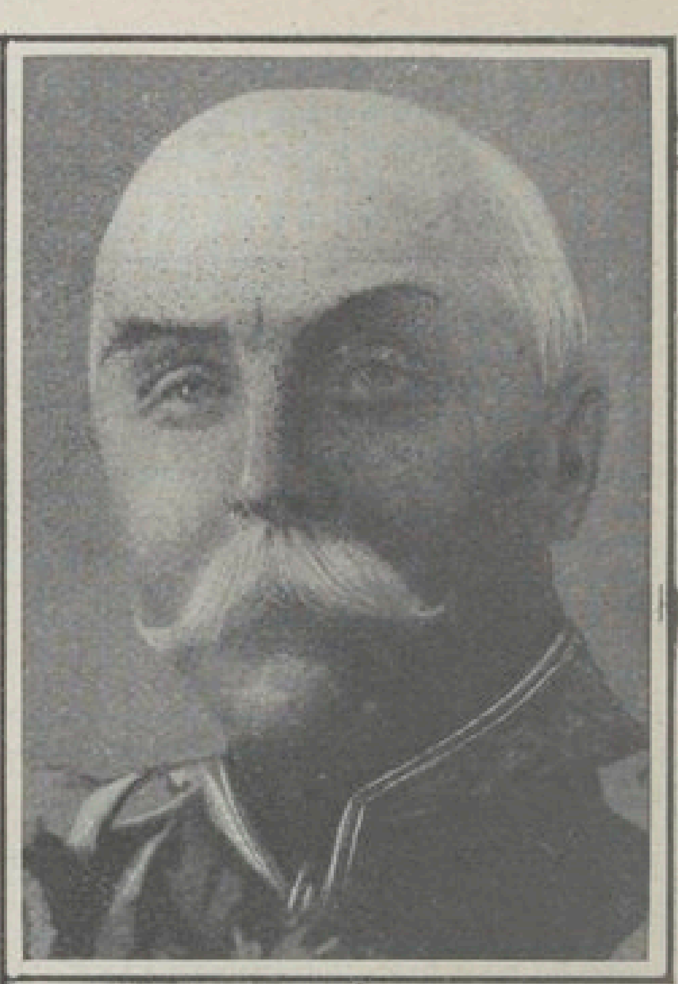
QUAND la guerre éclata, le général Sakharow, parent de l'ancien chef d'état-major du général Kouropatkine, commandait le 11e corps d'armée russe, à Rovno; le général baron Alexandre de Brinken, ex-chef d'état-major de la circonscription militaire de Saint-Pétersbourg, était à la tête du 12e corps, à Helsingfors; le général Nicolas de Krusenstern avait la direction du 18e corps, à Saint-Pétersbourg; le lieutenant-général Alexeïew avait le commandement du 13e corps, à Smolensk; le général d'infanterie Smirnow dirigeait le 20e corps, à Riga; le général-major Wladimir Kouharsky était attaché au grand état-major général. Le général Kowenjko commandait le parc d'instruction des aérostiers militaires; il était venu en France en 1912 pour étudier nos nouveaux types de dirigeables.

KASCHTALINSKY

(Dans notre précédent numéro, nous avons donné les portraits des généraux russes commandant en chef.)

GÉNÉRAL SOBOLEFF

LE GÉNÉRAL KLEYGELS



ALEXANDRE KAULBARS

GÉNÉRAL GILINSKY

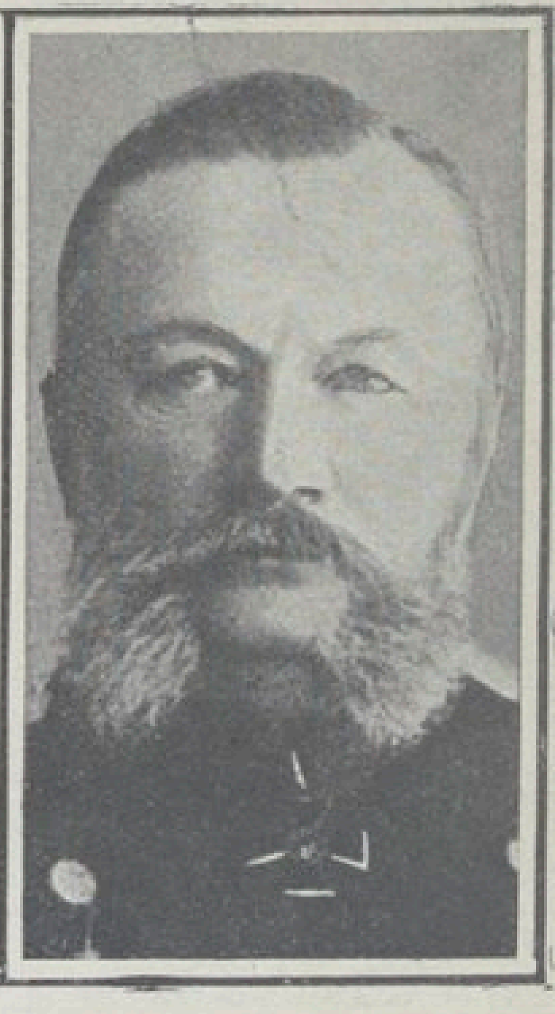
Avant la guerre, le général Soboleff commandait en chef les corps sibériens de cavalerie; le général Kleygels est aide de camp du tsar; le général Kaulbars a commandé la 3e armée russe en Mandchourie; le général Gilinsky est à la tête du 14e corps d'armée; le général Kharkevitch fut gouverneur adjoint de Moscou; le général Samsonoff fut sous-chef d'état-major de Kouropatkine; le général Zassoulitch a commandé la 1re armée russe en Corée; le général de Wahl fut gouverneur général de Saint-Pétersbourg.

GÉNÉRAL KHARKEVITCH

SAMSONOFF

TCHERNISKY

ZASSOULITCH



DE WAHL

LES RUSSES BRISENT L'EFFORT ALLEMAND, DÉFONT A NOUVEAU LES AUTRICHIENS ET ÉCRASENT LES TURCS

Après les péripéties les plus sanglantes, les armées austro-allemandes et russes de Pologne se trouvent, à la fin de janvier, sensiblement dans la même position qu'au mois d'octobre. Leurs gros sont face à face, dans un rayon de 40 à 50 kilomètres autour de Varsovie, et, la guerre de tranchées ayant succédé à la lutte en rase campagne, les lignes se « cristallisent », comme en France.

Cette inertie apparente est, cependant, le résultat d'un formidable effort. Après avoir tenté de maîtriser les Russes par le sud-ouest, c'est-à-dire par leur gauche, le maréchal von Hindenburg a lancé contre leur droite, au nord-ouest, une gigantesque avalanche qui devait l'enfoncer et emporter Varsovie. Cette masse est aujourd'hui contenue dans la plaine polonaise, et les deux ailes de nos alliés commencent à la déborder, l'une du côté de Thorn, l'autre en Galicie.

Les Autrichiens, bien que flanqués déjà de plusieurs corps allemands, ont éprouvé, en décembre, de nouvelles défaites. Leur offensive, prononcée par les cols des Carpathes contre la gauche russe, a été repoussée, et leur retraite a présenté toutes les allures d'un désastre. Maîtres des passes des montagnes, les Russes en ont profité pour envahir la Hongrie, plus au sud, par la Bukovine et les confins de la Transylvanie. Cette opération, qui donne à leur ligne une extension démesurée, présente l'avantage de préparer l'invasion de cette dernière province par un nouveau belligérant, la Roumanie, qui aurait elle-même partie liée avec l'Italie.

Les Turcs, qui avaient pénétré dans les massifs montagneux du Caucase et avaient poussé jusqu'en Perse, ont éprouvé une débâcle complète. Ils ne paraissent pas près de reprendre l'offensive sur ces points importants.

La lutte se poursuit en Prusse orientale

La Prusse orientale est devenue un théâtre d'opérations secondaires dès que Hindenburg l'a abandonnée, au début d'octobre, pour concentrer la majeure partie de ses forces dans la Pologne du sud. Dès lors, les mouvements sur cette aile extérieure ont été subordonnés à ceux de la masse principale. L'armée russe qui s'avançait dans cette direction ne jouait guère que le rôle d'un flanc-garde. Il lui eût été, d'ailleurs, difficile d'en jouer un autre. Dans cette région, la frontière allemande est protégée par la barrière naturelle des lacs de la Mazurie, qui n'est franchissable qu'à deux époques de l'année : celle de la grande sécheresse et celle des fortes gelées. C'était de la première que les Russes avaient profité, dans la deuxième quinzaine d'août, pour s'enfoncer jusqu'à Allenstein. Contre les dangers de la deuxième, les Allemands se sont prémunis en réunissant toutes les ressources de la science et de la fortification. Cela ne veut pas dire qu'une nouvelle invasion soit désormais impossible ; l'avenir nous montrera, sans doute, le contraire. Si les armées allemandes de Pologne battaient en retraite, celles de la Prusse orientale devraient, en effet, les suivre pour ne pas courir le risque d'être à peu près cernées.

LA MAZURIE ET SES NOMBREUX LACS

L'extrême droite russe n'en a pas moins attaqué ces positions à la mi-novembre, afin d'appuyer l'offensive principale qui déferlait

TRANCHÉES ABRITANT DES FANTASSINS RUSSES EN ARRIÈRE DE GUMBINNEN

vers la région Czenstochowo—Cracovie. Elle était commandée par le général Rennenkampf, l'ordonnateur du beau raid du mois d'août. Elle se présenta sur les deux mêmes points : une portion menaçant le flanc allemand vers Soldau, tandis que l'autre attaquait de front sur la ligne Stalluponen—Eydtkühnen. Les Allemands lui opposaient deux armées : l'une (8e armée) sur le Niémen, commandée par le général von Schubert, et composée de six corps, dont trois de réserve et trois de landwehr, et d'une division de landsturm ; l'autre, dans la région de Soldau—Thorn, comprenait trois corps d'active et trois corps et demi de réserve, sous le commandement du général von François. Les Allemands prétendent avoir défait complètement les Russes, le 15 novembre. Si nos alliés furent battus, ils ne reculèrent pas de beaucoup, car les forteresses de la Mazurie restèrent étroitement assiégées.

La vérité est qu'à cette époque Hindenburg procédait à sa deuxième concentration, celle qui fut suivie de l'offensive partie de Thorn dans la direction de Varsovie par Wloclawek, menaçant de tourner et d'enfoncer la droite de l'armée russe principale. Le grand-duc Nicolas prescrivit au général Rennenkampf de distraire une partie de ses forces pour venir, à son tour, envelopper par le nord la masse ennemie qui remontait la Vistule. Mais les Allemands, en exécutant une marche aussi hasardeuse, entre deux puissantes armées russes, avaient compté sur la difficulté des communications, qui avait pour conséquence inévitable la lenteur des mouvements de leurs adversaires. Ils avaient calculé juste. Le général Rennenkampf arriva deux jours trop tard à la position qui lui avait été assignée et fut, pour ce grave motif, relevé de son commandement.

Les opérations n'en continuèrent pas moins en Prusse orientale. Du 1er au 6 décembre, l'armée allemande dut reculer à Gumbinnen et à Angerburg, et se replia sur la ligne des lacs. Elle y occupa des positions parfaitement organisées dès le temps de paix. Les maisons mêmes des particuliers avaient été, paraît-il, disposées longtemps à l'avance en vue des opérations de guerre. Les Allemands ouvrirent un feu extrêmement intense pour arrêter les Russes. Ceux-ci, pour atténuer leurs pertes, durent recourir à des travaux d'approche et commencer, comme sur tout le front occidental, la guerre de siège. Afin d'empêcher les lacs de geler et d'être ainsi praticables, les Prussiens se servent de nombreux bateaux brise-glace.

Au sud-ouest, sur le front Thorn—Biala, Russes et Allemands prennent tour à tour l'offensive. Attaques et contre-attaques se neutralisent. Le général von François cherche à appuyer l'armée de Mackensen qui remonte la Vistule. Le 5 décembre, une attaque exécutée par lui sur la ligne Mlawa—Przanysch est repoussée avec de fortes pertes. Dans la nuit du 9 au 10 décembre et la journée du 10 décembre, autre tentative infructueuse dans la même direction. Le 12, ce sont les Russes qui prennent l'offensive, enlevant les positions ennemies dans la région Przanysz—Ziechanow ; les Allemands battent en retraite, poursuivis par la cavalerie slave. Du 16 au 18, ils sont rejetés vers la frontière, et le 21, ils reculent dans la région de Lautenburg—Niedenburg. Au début de janvier, ils reviennent en force et esquissent une attaque partielle. Le 5, les Russes, qui avaient dû céder quelque terrain, reprennent l'offensive dans la région de Mlawa. Ils progressent dans cette direction, tandis qu'une autre colonne s'avance sur la rive

BATTERIE RUSSE EN ACTION NON LOIN DE LA FRONTIÈRE RUSSO-ALLEMANDE

droite de la Vistule et occupe Sierpe. Le 15 janvier, un correspondant anglais annonçait que les Russes attaquaient en force dans trois directions : 1° celle de Johannisburg, où ils s'étaient emparés de plusieurs villages fortifiés faisant partie du système défensif des lacs de Mazurie, du côté du sud; 2° dans la région de Mlawa; 3° au nord de la Vistule, où ils avaient pris Sierpe, à environ 35 kilomètres au nord de Plock. Les trois armées russes avançaient sur un front de 150 kilomètres : la droite en territoire prussien, le centre venant de Mlawa, la gauche à 65 kilomètres de Thorn. Le 19, la droite et la gauche continuaient à progresser. Le centre avançait plus lentement. Les Allemands s'efforcent d'arrêter cette offensive et il est probable que, pour y parvenir, ils recourront à une nouvelle concentration, car c'est là leur unique planche de salut.

A leur centre, les Alliés arrêtent la formidable attaque de von Hindenburg

La victoire russe du milieu d'octobre sur les Austro-Allemands avait amené les armées du grand-duc Nicolas, au sud sous les murs de Cracovie, au centre sur la frontière de Silésie, tandis qu'au nord de la Vistule, dans la région de Mlawa, une aile extérieure repoussait en Prusse orientale l'armée harassée du général von François.

Pour retarder la marche des envahisseurs, les Allemands avaient, dans leur retraite, détruit systématiquement toutes les voies de communication. Par là, ils réussirent à perdre le contact avec la cavalerie qui les poursuivait. L'offensive russe continua donc à progresser, mais avec lenteur et un peu en aveugle. Profitant de la richesse du réseau ferré dont il dispose et des abondantes ressources en hommes et en matériel accumulées sur la frontière, le maréchal von Hindenburg résolut de frapper un nouveau coup, de combiner une de ces surprises stratégiques qui passent pour procurer les victoires décisives. La première concentration inopinée d'octobre avait été exécutée par le sud-ouest : le commandant en chef allemand opéra la deuxième par le nord-ouest. Une nouvelle masse, composée de six à sept corps d'armée et placée sous le commandement du général von Mackensen, prit le nom d'*Armée du Nord polonais*, et débarqua sur le front Wreschen-Thorn. De là, rapidement, elle s'abattit sur l'une et l'autre rives de la Vistule, qu'elle remonta dans la direction de Varsovie. La droite russe était couverte en flanc-garde dans cette région par trois corps d'armée : le premier fut refoulé à Wloclawek; deux autres, placés plus en arrière, durent également battre en retraite après un engagement à Kutno. La « surprise stratégique » était, on doit le dire, complète. Mais le commandement russe y pourvut pour le mieux. Sa droite exécuta avec une remarquable promptitude un changement de front et prit position sur une ligne

nord-ouest, le long de la petite rivière Bzoura, affluent de gauche de la Vistule.

Une violente bataille s'engagea sur cette ligne. Le 19 novembre, « après des efforts acharnés et des sacrifices incroyables », dit un communiqué officiel russe, « l'ennemi réussit à rompre notre front dans la région de Pioutek. L'avalanche se précipita par l'intervalle ainsi formé, se dirigeant vers Strykoff, Brzenyi, Kolinschky, Touschine et Rzgoff, débordant l'aile droite de l'armée qui combattait dans la région de Lodz ». Cette dernière force — le gros de nos alliés — était fougueusement attaquée à revers par les corps allemands qui avaient rompu le front, tandis qu'une deuxième armée allemande, partie de Kalisch, commençait à l'attaquer de face, vers Lask.

Dans cet instant critique, l'état-major russe ne perdit pas la tête. Des réserves appelées de Petrokoff arrêtèrent la marche des Allemands vers Touschine, pendant que des renforts, tirés de Varsovie, accouraient au nord, sur la ligne Lowicz-Skiernewice, et réussissaient à s'emparer de Strykoff et de Brzenyi. Les deux corps allemands qui n'avaient pas craint de s'engager jusqu'au sud de Lodz, cherchant ainsi à envelopper la principale armée russe, se trouvaient eux-mêmes cernés ! Ils étaient pris entre les réserves russes, au sud de Touschine, l'armée qu'ils avaient prétendu couper, à l'ouest, et les renforts venus de Varsovie, au nord. A bon droit, on put alors croire que ces deux corps seraient ou complètement anéantis ou faits prisonniers, et des télégrammes de victoire furent aussitôt expédiés de Petrograd.

Le succès, tout en étant considérable, devait être moins complet que ne l'espéraient nos alliés. Tandis que les deux corps cernés (le 25e et la 3e division de la Garde) rebroussaient chemin vers Brzenyi, le général von Mackensen expédiait à leur secours ses réserves qui, très violemment, pour les dégager, attaquaient Strykoff. Le 26 novembre, à la suite d'efforts incroyables, d'attaques réitérées, ces renforts réussirent à pénétrer dans la petite ville, et purent enfin recueillir ce qui restait des deux corps enveloppés. Dans leur retraite, ceux-ci avaient été constamment sous le feu croisé des Russes. Attaqués d'abord à Rzgoff, par des régiments sibériens qui avaient fait 90 kilomètres pour se porter sur ce point et les prendre à revers, ils avaient perdu quatre-vingt pour cent de leur effectif. Toute la forêt entre Touschine et Brzenyi n'était qu'un vaste cimetière allemand. Arrivés à Brzenyi, localité située dans une cuvette, ils trouvèrent toutes les hauteurs environnantes occupées par les Russes. Néanmoins, avec une sombre énergie, les squelettes de leurs divisions s'élancèrent à la baïonnette et, après une série de sanglants assauts, réussirent à percer dans la direction de Strykoff, mais en abandonnant aux Russes 10.000 prisonniers, 23 canons et tout leur matériel de guerre ! Quant aux cadavres, sur certains points, leurs monceaux atteignaient la hauteur d'un mètre. Les princes Oscar et Joachim de Prusse, fils de l'empereur, qui assistaient, dit-on, à cette mémorable boucherie, n'auraient réussi à se sauver qu'en prenant place à bord d'un aéroplane. La plupart des unités de ces deux corps, notamment la division de la Garde, durent être retirées du front pour être reformées à l'arrière. Des compagnies fortes de 260 à 270 baïonnettes ne comptaient plus que 70 hommes, et même moins !

FANTASSINS SIBÉRIENS TENUS EN RÉSERVE A PETROKOFF

En même temps, l'armée allemande qui avait attaqué sur le front Zdonskavola-Lodz avait été repoussée et mise dans la nécessité de se retrancher. L'offensive de Hindenburg paraissait donc totalement paralysée quand de nouveaux renforts lui arrivèrent. Au total, six corps d'armée et cinq divisions de cavalerie de formation nouvelle furent expédiés sur le front et permirent de reprendre l'attaque. D'autres corps allemands renforçaient les Autrichiens au sud de Cracovie et menaçaient ainsi l'aile gauche russe d'un deuxième enveloppement. C'était la manœuvre favorite de la stratégie allemande, l'enveloppement par les deux ailes, ou « double enveloppement », que le commandant en chef des forces germaniques avait, une fois de plus, tentée. Comme on le verra plus loin, elle devait échouer lamentablement sur la gauche comme sur la droite.

A partir du 27 novembre, la bataille recommença avec une nouvelle rage autour de Lodz. Plus de sept cents bouches à feu tonnaient

contre la ville, que les Russes évacuèrent pour se retrancher plus en arrière, sur la petite rivière Rawka, affluent de la Bzoura. Depuis, nos alliés se sont tenus sur les hauteurs, à l'est des deux cours d'eau formant un demi-cercle autour de Varsovie, et ils y ont défié toutes les attaques. Pendant tout le mois de décembre, les différentes parties de ce secteur ont vu des assauts acharnés; les fronts Iloff — Glowno, Lowicz — Iloff furent l'objet d'effroyables mêlées. Sur certains points, les Russes repoussent jusqu'à sept assauts successifs. Quelques compagnies laissent l'ennemi approcher à courte distance et le foudroient ensuite par un feu implacable. Beaucoup de ces combats étaient livrés la nuit; les réflecteurs des Russes réussirent toujours à découvrir en temps voulu l'assaillant qui rampait. Lorsque des fléchissements se produisirent, une contre-attaque délogea les Allemands des portions de tranchées dont ils avaient pu s'emparer.

Le 19 décembre, von Hindenburg, ayant concentré six corps d'armée dans la région de Lowicz, tenta d'écraser les Russes sous le poids du nombre. Après des pertes effroyables, il réussit à prendre pied sur certains points de la rive droite de la Bzoura, mais cela ne devait pas être pour longtemps. Le 23 décembre, ses contingents étaient mis dans une déroute complète. Un régiment était à peu près entièrement anéanti. Les tirailleurs sibériens se distinguèrent une fois de plus en cette rencontre, qui se produisit entre Sochatzeff et le confluent de la Rawka et de la Bzoura. Pendant trois nuits consécutives, du 19 au 21, ces vaillantes troupes infligèrent à l'ennemi des pertes terribles. L'attaque avait été confiée à une brigade wurtembergeoise récemment amenée de l'Yser et armée de fusils du dernier modèle. Après avoir assisté à un carnage en Flandre, cette malheureuse unité vint se faire massacrer en Pologne. Lorsqu'elle eut franchi la rivière, deux régiments russes la chargèrent de front, tandis que d'autres exécutaient un mouvement tournant. Sept bataillons furent anéantis; le reste — 5 officiers et 502 hommes — fut fait prisonnier.

LA PREMIÈRE PHASE DE LA BATAILLE DE LODZ

On voit, sur cette carte, le 25e corps allemand et la troisième division de la Garde enserrés par les troupes russes et dans une situation des plus périlleuses.

Après Noël et le 1er janvier, les assauts allemands perdirent de leur violence. Le kaiser avait sans doute voulu une victoire pour les fêtes : n'ayant pu la remporter, ses généraux ralentissent ou espacent leurs attaques. Les lignes qui leur sont opposées sont d'ailleurs inexpugnables. Dans la nuit du 1er au 2 janvier, une brigade qui tente de franchir la Bzoura, dans la région de Kozloff et de Bizkoupi, et parvient sur l'autre rive, a le même sort que les Wurtembergeois : elle est enveloppée et exterminée. Le 2, une troisième éprouve un désastre analogue, au nord-est de Bolimoff. La guerre devient une guerre de siège. Les deux armées, qui ne sont séparées que par des cours d'eau de 30 à 50 m de large, ont hérissé les deux rives de fortifications précédées de fils de fer. En arrière, dissimulée dans des creux pour ne pas être repérée, tonne une artillerie formidable. Les Allemands tentent de progresser à la sape; les soldats qu'ils lancent en avant s'abritent derrière des boucliers d'acier. Ceux qui prennent part aux attaques de nuit sont ivres d'alcool ou même grisés à l'éther, assure-t-on.

Les Russes savent, on l'a vu, utiliser les réflecteurs électriques et jettent dans les tranchées adverses des grenades à main.

Au 10 janvier, on s'apercevait que l'ennemi n'entretenait plus le combat qu'afin de masquer une nouvelle distribution de ses forces. Les Russes lui infligeaient, en effet, la manœuvre qu'il avait prétendu leur faire subir : ils le débordaient par ses deux ailes, au nord, sur la rive droite de la Vistule, au sud, par une avance générale et très accentuée en Galicie et même en Bukovine.

Jusqu'à la fin de janvier, on ne put savoir sur quel point Hindenburg allait concentrer une nouvelle masse, afin de foncer, selon sa manière habituelle, d'un violent coup de boutoir, sur ses assaillants. Le front de Pologne s'étant démesurément élargi, au sud surtout, jusqu'à toucher la frontière roumaine, des forces considérables devaient être

déployées pour arrêter la marche des Russes. Il ne s'agissait plus seulement de protéger le territoire allemand, mais d'épargner au territoire hongrois les affres de l'invasion.

Au début de février, en même temps que des effectifs importants — estimés à plus d'un demi-million d'hommes, parmi lesquels de nombreux régiments allemands — s'efforçaient de ressaisir les passes des Carpathes, une attaque d'une extrême violence sévissait de nouveau, brusquement, en Pologne centrale. Le général en chef tudesque présumait sans doute que, les Russes ayant dégarni leur centre ou tout au moins ayant négligé de le fortifier au profit de leurs ailes, une percée sur un point bien choisi deviendrait possible et que la route de Varsovie, si âprement convoitée depuis quatre mois, s'ouvrirait enfin devant lui. L'action fut entamée le 31 janvier, avec une brutalité inouïe, sur le front Borjimoff-Goumine-Voliachellowka.

DEUXIÈME PHASE DE LA BATAILLE DE LODZ

Le redressement des lignes allemandes et du front russe en avant de Varsovie.

Les Allemands employèrent le système des rangs compacts, qui leur avait cependant si mal réussi sur l'Yser et sur la Bzoura. Précédés par la canonnade d'une imposante artillerie lourde, qui vomit, sans arrêt, jour et nuit, ses obus et ses marmites, quatorze régiments d'infanterie se déployèrent, en première ligne, sur un front relativement restreint. La lutte fit rage surtout au village de Goumine, d'où les Russes réussirent à chasser les Allemands. Ceux-ci firent venir des renforts. Le 4 février, il apparut que sur une étendue d'un peu plus de dix kilomètres, ils n'avaient pas massé moins de sept divisions, appuyées par cent batteries d'artillerie. Bien que la bataille durât encore quand ces lignes furent écrites, il semble que la tentative soit condamnée au même insuccès que les précédentes. Une contre-attaque russe, commencée dans la nuit du 3 février, et brillamment poursuivie, avait ressaisi les points qui avaient dû être un instant cédés.

On se demandera peut-être quel but le maréchal von Hindenburg se propose en multipliant ces désastreuses attaques de front sur une ligne fortifiée avec soin et garnie de troupes nombreuses, derrière lesquelles d'importantes réserves demeurent manifestement massées et prêtes à accourir. Un communiqué de l'agence Wolff, daté du 17 janvier, et résumant les opérations sur le front est depuis le milieu de septembre, nous fournit à cet égard des indications précieuses. Avant d'aborder l'offensive — la deuxième en date — prise par les Allemands à la mi-novembre, ce document s'exprime ainsi : « *L'offensive russe devait être brisée coûte que coûte...!!* L'offensive russe en Pologne fut prévenue par une attaque opérée en même temps par les Allemands les 13 et 14 novembre. » Ici se placent les combats de Wloclawek et de Kutno. Le communiqué conclut en ces termes : « *Le but primitif des opérations est, dès aujourd'hui, atteint. L'offensive russe de grand style est brisée.* »

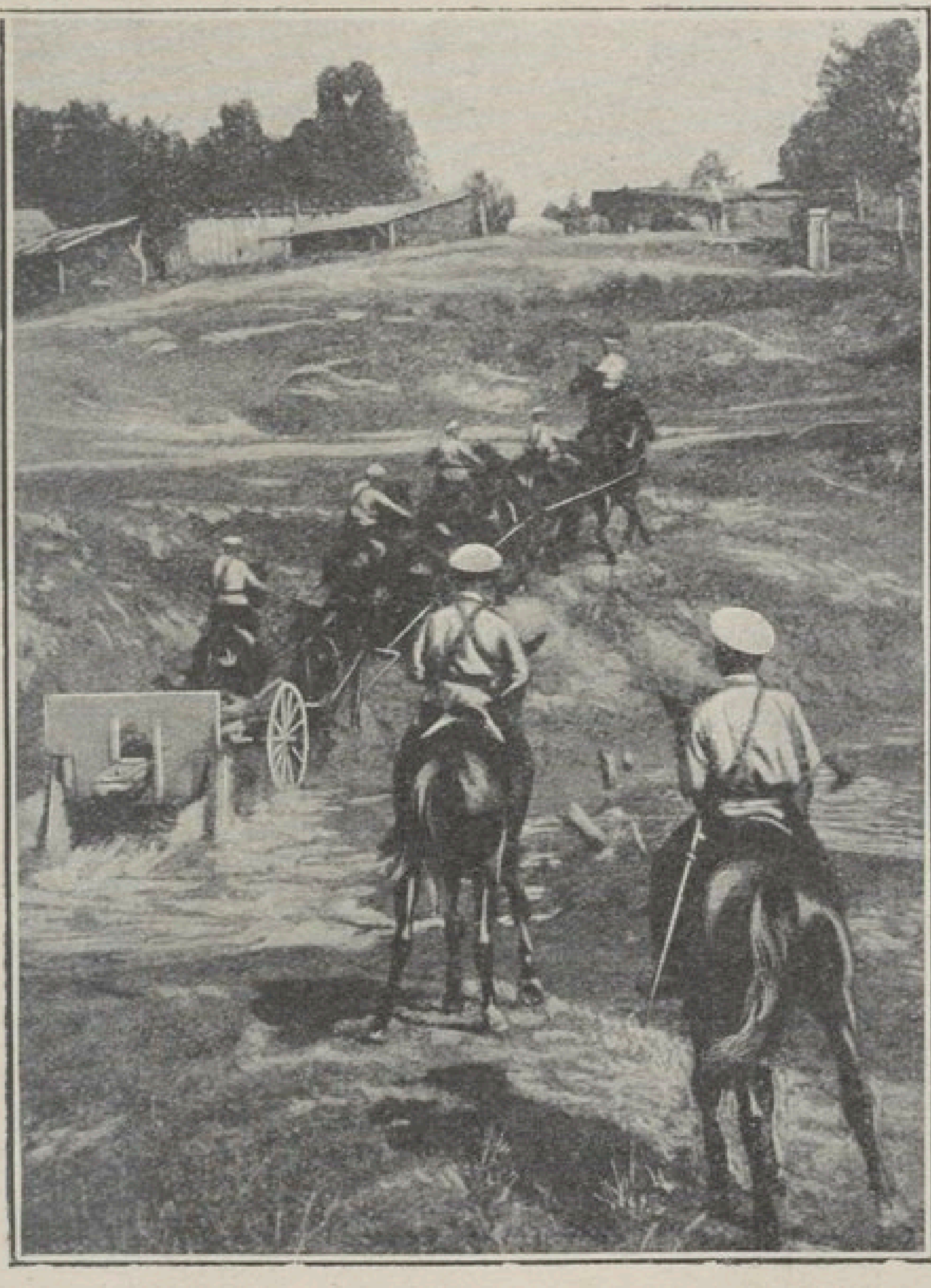
On peut croire à la sincérité de ces informations, du moins en ce qui concerne le but poursuivi. Quelle que soit leur mégalomanie, les Allemands n'ont jamais songé à entreprendre une offensive véritable contre un adversaire qui dispose d'une énorme supériorité numérique. Ils ont mis à profit la lenteur de ses mouvements pour le surprendre par des contre-attaques qui l'obligeaient à suspendre sa marche, à déplacer ses troupes de choc, et à diriger des renforts sur le point menacé. Ainsi, ils ont retardé l'invasion de leur territoire; mais ont-ils obtenu un résultat définitif? Le caractère illusoire de leurs succès apparaît à tous. Chacune de leurs menaces se termine par une défaite, et l'offensive russe recommence, inlassablement. Après la débâcle d'Yvangorod, les Allemands, voyant la Silésie exposée, contre-attaquent par le nord-ouest. Dès le mois de décembre, ils sont immobilisés et les Russes les débordent sur leurs deux ailes. Pour la troisième fois, il faut arrêter cette offensive, que l'on déclarait brisée. C'est alors que l'on lance sept divisions à l'assaut des lignes de la Pologne. Armées sur armées disparaissent dans ce véritable gouffre. Il est évident que la stratégie tant vantée de Hindenburg ne se maintient qu'au prix de continuelles hécatombes. Mais les hommes que l'on sacrifie sans compter se retrouveront-ils perpétuel-

lement sous la main des chefs qui les immolent? Considérés comme une matière vile, ils mériteraient plutôt le traitement contraire, car ils constituent le seul élément de guerre que l'on ne puisse ni improviser, ni reconstituer. On trouve à la rigueur de l'argent, même quand on en a déjà beaucoup dépensé, on fabrique des canons et des fusils, on ne fait pas des hommes lorsqu'il n'en reste plus, ou du moins, il faut vingt ans pour que ceux qui naissent deviennent des soldats. L'heure critique a sonné pour les Allemands.

Pour la troisième fois, les Autrichiens sont battus par les valeureuses troupes du Tsar

En même temps que les Russes contenaient la deuxième offensive de von Hindenburg en Pologne centrale, ils résistaient énergiquement à une tentative faite par les Austro-Allemands contre leur aile gauche qui, on s'en souvient, commençait, dans les premiers jours du mois de novembre, à investir Cracovie.

L'armée du général autrichien Dankl, reformée et renforcée par de nombreux corps allemands, dont certains avaient été ramenés de Belgique, se portait de nouveau à l'attaque dans la deuxième quinzaine de novembre, pour appuyer le mouvement de l'armée Mackensen, entre la Vistule et la Wartha, pendant que de nombreux corps austro-hongrois, reconstitués ou de formation nouvelle, se présentaient aux passes des Carpathes et menaçaient les communications de l'armée russe occupée sous Cracovie. L'aile gauche de nos alliés dut donc renoncer à l'investissement de cette place et se replier, non sans avoir livré de rudes combats, sur la rivière Dunajec. L'ennemi, on le sait, n'avait formé rien moins que le projet de cerner et de détruire cette aile, en même temps que le général Mackensen eût tourné la droite russe au nord-ouest de Varsovie! Il devait être loin de compte, on va pouvoir en juger.



PIÈCE D'ARTILLERIE RUSSE FRANCHISSANT UN COURS D'EAU, EN GALICIE

Dès les premiers jours de décembre, ayant reçu d'appréciables renforts, l'armée du général Radko Dimitrief remporta une série de succès sur les détachements qui tentaient de déboucher des cols des Carpathes.

Au premier contact, les troupes austro-hongroises parurent sans cohésion, manifestement démoralisées par leurs défaites antérieures et par la vigueur des coups qui leur étaient portés; elles se débandèrent bientôt, en laissant entre les mains des Russes de nombreux prisonniers. Elles tentèrent d'abord de disputer le passage de la Dunajec aux renforts de nos alliés, accourus pour dégager l'armée de Cracovie. La situation dans laquelle se trouvait celle-ci pouvait être dangereuse. Les troupes du tsar, en arrivant sur la rivière, trouvèrent les ponts détruits, près de Kourowo, et les hauteurs de la rive opposée occupées par l'ennemi. Elles n'en franchirent pas moins l'obstacle, et c'est à leur énergie au moins autant qu'à la valeur du commandement que revient le mérite de la victoire. Les hommes d'un régiment d'infanterie n'hésitèrent pas à plonger jusqu'au cou dans l'eau glaciale; ils enlevèrent ensuite d'assaut les hauteurs de Teugoberg et assurèrent ainsi le passage complet de l'armée.

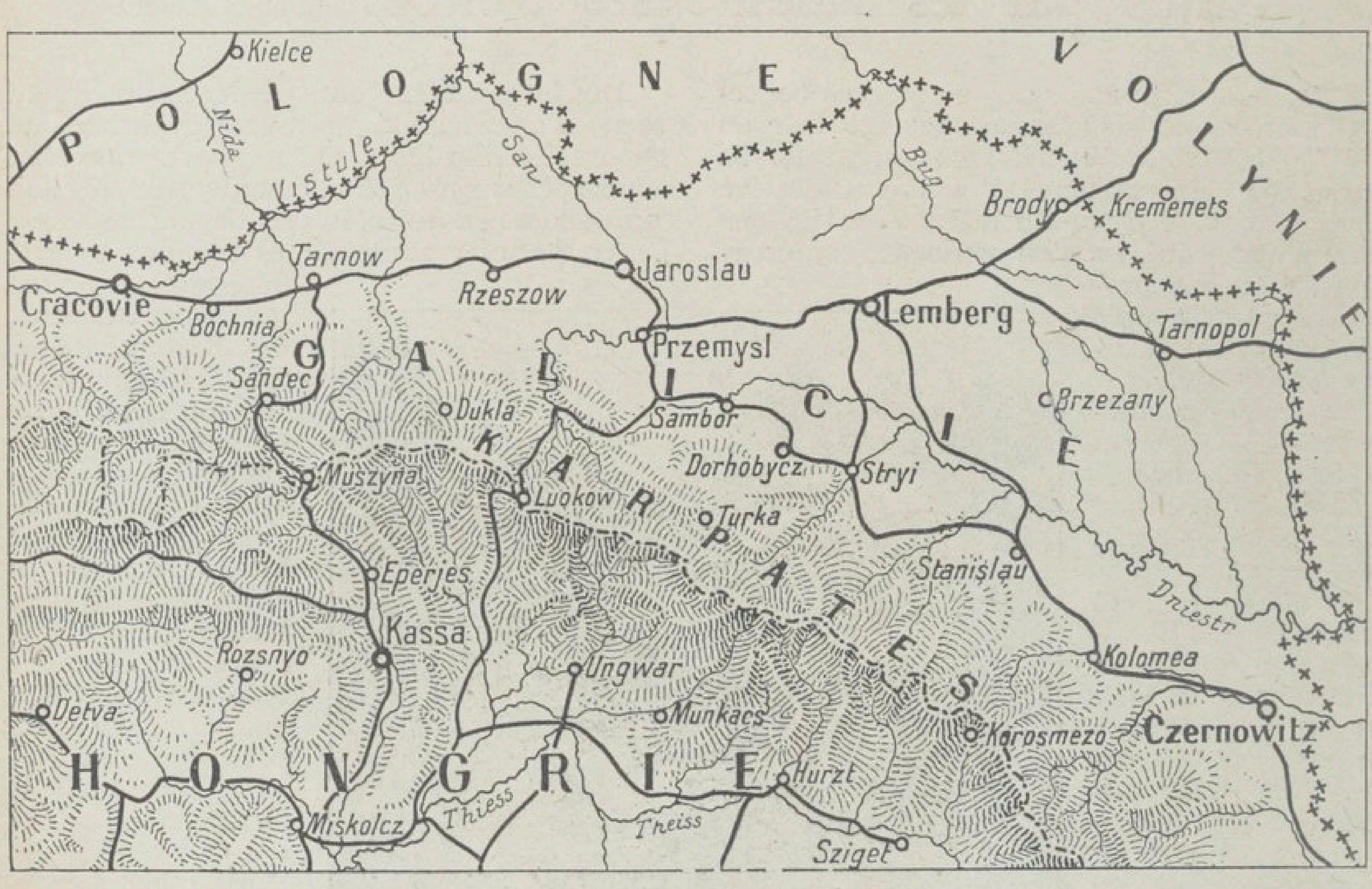
Pendant ce temps, le gros des forces russes engageait, le 5 décembre, une importante

bataille au sud-est de Cracovie. En le rejoignant, les renforts remportèrent de nouveaux succès sur les échelons autrichiens et allemands qui tentaient de leur barrer le passage. L'ensemble de l'armée, que l'on avait vainement tenté d'envelopper, se repliait en bon ordre, le 18 décembre, sur la Dunajec, et y infligeait à ses adversaires une défaite grave. Une division allemande se laissait faire près d'un millier de prisonniers. Le 20, une division austro-hongroise qui s'était avancée par le col de Doukla, était à son tour mise en déroute. La 26e division de landwehr autrichienne tombait dans une embuscade; la 102e était culbutée, les Russes faisaient 4.200 prisonniers. Le 22 décembre, le succès de nos alliés s'affirmait sur tout le front de Galicie. Le 25, les Autrichiens étaient complètement défaits sur la Nida; les Russes s'emparaient, dans les Carpathes, des passes de Doukla et de Lisko, et pénétraient pour la deuxième fois en Hongrie. Du 18 au 26 décembre, il faisaient prisonniers 200 officiers et 15.000 soldats. Le 29, les Autrichiens, battus à nouveau dans la région de Baligrod, au sud de Lisk, commençaient une retraite désordonnée, laissant aux mains des vainqueurs des milliers d'autres prisonniers.

La bataille de Gorlice confirmait la poursuite victorieuse des Russes. Un troisième col des Carpathes, celui d'Uszok, était pris. La cavalerie cosaque poursuivait les détachements autrichiens par les sentiers de montagne obstrués de neige. Le 3 janvier, l'armée du général Radko Dimitrief annonçait qu'elle avait capturé, dans cette campagne, 311 officiers, 22.000 soldats, 7 canons, 45 mitrailleuses. Durant ce temps, la place forte de Przemysl restait étroitement investie; après quelques inutiles tentatives de sortie, sa garnison devait se confiner et se laisser affamer dans la zone des forts.

Dans les premiers jours de janvier, une nouvelle armée russe, en jonction avec celles de Galicie, faisait son apparition en Bukovine. Les quelques groupes territoriaux austro-hongrois qui occupaient cette province devaient se replier précipitamment. Les Russes progressaient jusqu'à la frontière roumaine et, à la fin de janvier, ils paraissaient près de déboucher en Transylvanie. Ainsi tout le demi-cercle des Carpathes, avec ses principaux passages, était occupé par nos alliés, qui se réservaient la double liberté de le déborder à chacune de ses extrémités, ou de le franchir sur un point de leur choix.

L'extension de ce front, poussé de la mer Baltique jusqu'aux confins de la Roumanie, a été blâmée par certains critiques militaires. Si l'on ne considérait, en effet, que la stratégie pure, il semble que les Russes auraient dû concentrer leurs forces contre leur ennemi principal — en l'espèce, les Allemands — et masser pour un choc décisif, dans la région de Cracovie, les contingents disséminés tout le long des Carpathes. Mais les stratèges eux-mêmes reconnaissent que la politique, dans la circonstance, domine les opérations militaires. La considération du succès final, qui doit primer tous les autres, commandait de



LA GALICIE ET LES CONTREFORTS HONGROIS DES CARPATHES

peser d'abord sur l'adversaire le plus faible, en l'espèce l'Autriche, et de le mettre le plus tôt possible hors de combat. C'est le plan que, dès le début, le grand-duc Nicolas a suivi; c'est à lui qu'il est constamment revenu, dès qu'il a pu se débarrasser des contre-offensives allemandes. A l'heure actuelle, on le voit contenir Hindenburg au centre, et faire affluer ses forces sur ses deux ailes, principalement sur l'aile gauche, dont le gigantesque développement est destiné à porter le coup de grâce à l'Autriche.

La monarchie des Habsbourg est la plus faible, non seulement au point de vue militaire, mais au point de vue politique. Elle porte en elle-même, dans la bigarrure et l'hostilité des races qui la composent, des germes redoutables de dissolution. Sous le double sceptre de François-Joseph se courbent des nationalités sujettes : les Tchèques, les Slovènes, les Italiens, les Polonais, en Autriche; les Roumains et tous les Serbes de Transylvanie et de Syrmie, en Hongrie.

Les Russes, frappant à la frontière orientale de l'empire, à cette Transleithanie où quatre millions de Madgyars tyrannisent et exploitent six à sept millions de Slaves ou de Roumains, eussent eu grand tort de ne pas faire le geste suprême : d'inviter les nationalités opprimées à se soulever, et leurs frères indépendants à les libérer.

LE TSAR ET LE GRAND-DUC NICOLAS SUR LE THÉATRE DES OPÉRATIONS MILITAIRES

Au mois de janvier dernier, le gouvernement français a conféré la médaille militaire au généralissime des armées russes.

Battre les armées de l'Autriche, c'était donc préparer l'intervention de l'Italie d'une part, de la Roumanie de l'autre. L'occupation de la Bukovine devenait nécessaire pour couvrir le flanc droit d'une armée roumaine envahissant la Transylvanie. Les deux peuples latins du sud accompliront donc leurs destins nationaux, l'un à l'est, l'autre à l'ouest, avec le minimum de risques, et leurs dirigeants sont bien trop avisés pour laisser échapper une occasion aussi belle.

C'est la liquidation autrichienne, que la Russie a rendue inévitable en portant des coups terribles et répétés au seul organisme qui maintint cet assemblage hétérogène : l'armée. Dans l'effondrement général, chacun ramassera les morceaux. En assurant cette liquidation, la grande, l'innombrable nation slave a gagné à la cause de la Triple-Entente deux alliés nouveaux, trois même, si l'on compte la Grèce, qui ne tardera pas, soit à se joindre à la Serbie, soit à vider sa querelle séculaire avec le deuxième et malencontreux allié de l'Allemagne, la perfide Turquie.

La stratégie politique a donc été, en l'espèce, la bonne stratégie. Un très proche avenir nous le montrera. Et déjà, le désarroi intérieur de l'Autriche nous le révèle. Les Hongrois, les premiers menacés, ont parlé en maîtres : leur premier ministre, le comte Tisza, est allé auprès de Guillaume II demander des troupes allemandes pour repousser les Russes. Et le kaiser n'a pu opposer un refus.

Le ministre des Affaires étrangères, le comte Berchtold, a dû céder la place à un Madgyar de race pure, le baron Burian. C'est le signe que, sous la domination du peuple le plus oppresseur de l'empire, aucune concession ne sera faite. Et véritablement, sous peine de suicide, François-Joseph ne peut pas plus céder la Transylvanie aux Roumains, qu'abandonner Trente et Trieste aux Italiens. L'Autriche-Hongrie étant désormais incapable de se défendre par ses seules forces, l'Allemagne devra, de plus en plus, se porter à son secours. Elle s'affaiblira d'autant, et c'est ainsi que la ruine de l'Autriche préparera la débâcle teutonne.

Telle apparaissait la situation à la fin de janvier. Le développement ultérieur des opérations n'a fait que confirmer ce qui précède. L'armée austro-allemande, rassemblée sur le revers méridional des Carpathes, s'est jusqu'ici efforcée en vain de ressaisir les cols de la chaîne montagneuse. Cette action, exécutée en plein hiver, dans une région

extrêmement difficile, couverte de neige, où les colonnes peuvent malaisément se faire suivre par leur artillerie et leurs convois, paraît avoir tourné à la confusion des assaillants. Ceux-ci ne marquèrent des succès momentanés qu'à leur centre. Le 26 janvier, les communiqués de Vienne annoncèrent que les Autrichiens avaient repris le col d'Uszok. Il résulte des communiqués de Petrograd qu'ils réussirent également à déboucher en nombre des passages situés plus au nord dans les monts Beskid.

L'anéantissement des Turcs dans le Caucase

A la fin de novembre 1914, malgré la rigueur de la saison, les Turcs rassemblèrent une armée dans la région d'Erzeroum et ne craignirent pas d'entreprendre, par des cols couverts de neige, à une altitude moyenne de 3.000 mètres, une offention d'Olty, tandis que le 11^{e}, placé à la gauche, attirerait sur lui le gros des forces russes et les entraînerait même à sa suite dans la direction d'Erzeroum. Le 10^{e} corps devait se diviser en deux colonnes qui suivraient l'une la vallée de l'Olty-Tchaï, l'au-

CARTE DU THÉATRE DES HOSTILITÉS RUSSO-TURQUES

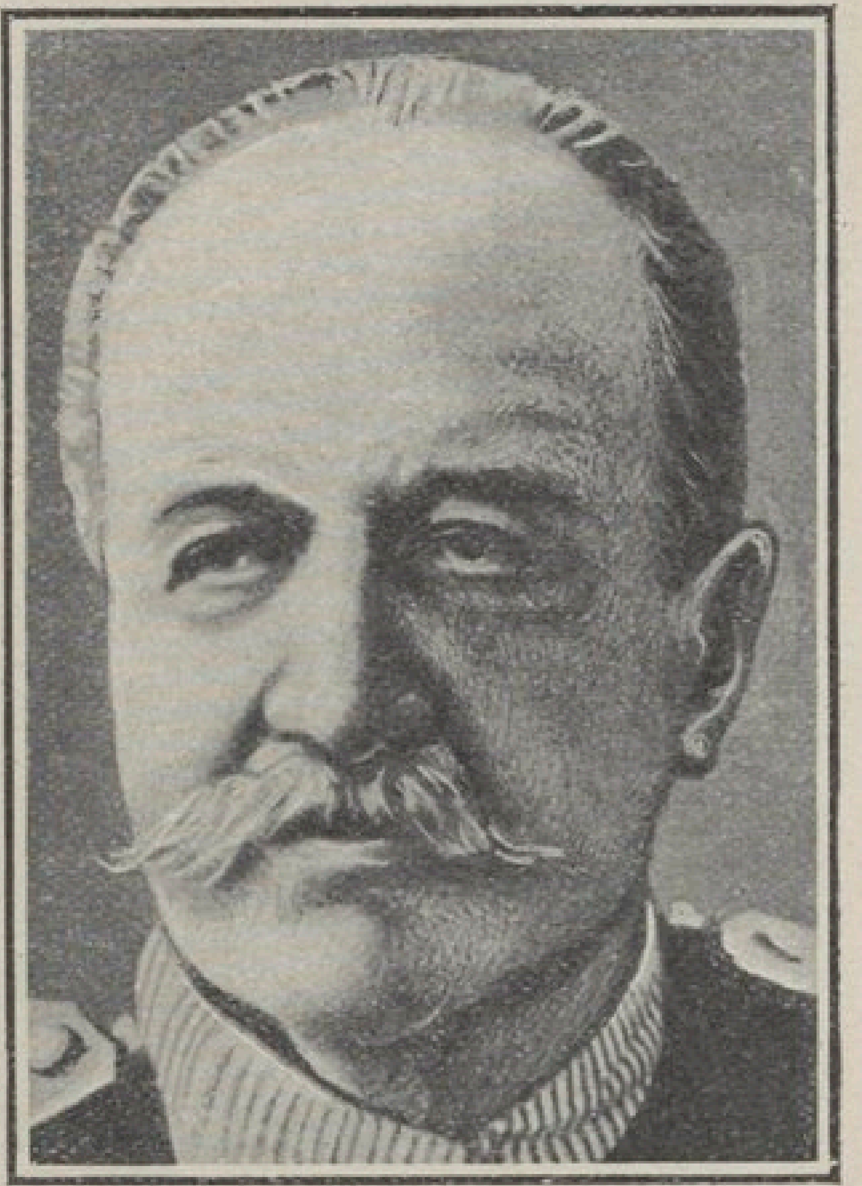
sive sur l'Arménie russe. Leur objectif semble avoir été la place forte de Kars, que les Russes leur avaient enlevée en 1878. Ils éprouvèrent l'un des échecs les plus sanglants que l'histoire des guerres enregistre.

Le plan des opérations avait été dressé par Enver pacha, ministre de la Guerre, qui vint lui-même présider à l'exécution. Trois corps d'armée, le 9^{e}, le 10^{e} et le 11^{e} avaient été rassemblés, sous le nom de troisième armée ottomane. Le 9^{e} et le 10^{e} devaient constituer l'aile marchante et s'avancer dans la directre celle du Servy-Tchaï, se dirigeant vers Adost. Le 9^{e} corps, avait-on encore décidé, prendrait l'offensive entre le 10^{e} et le 11^{e}.

Les Turcs comptaient soulever les paysans musulmans de la région, parmi lesquels ils semblent avoir entretenu des intelligences. Les troupes russes, attaquées à Olty, résistèrent avec énergie. Elles découvrirent sur leur droite, à Ardahan, une forte colonne ottomane, augmentée par des rebelles mahométans, qui vint mettre le siège devant la ville. Après dix-sept jours de combat, la

garnison fut contrainte de se replier. Les Russes amenèrent des renforts sur le point menacé et, le 3 janvier, après un brillant engagement, ils réoccupèrent Ardahan. Un régiment sibérien à cheval sabra entièrement deux compagnies turques, tandis que sa quatrième sotnia (escadron) enlevait le drapeau du 8e régiment d'infanterie, venu de Constantinople.

Pendant ce temps, le 9e et le 10e corps ottomans progressaient vers Sarykamysch. Ils devaient s'avancer sur des routes montagneuses, à travers des cols escarpés, ensevelis sous la neige, sans convois et presque sans artillerie de campagne, laissant, tout au moins, la majeure partie de celle-ci fort loin en arrière de leurs têtes de colonnes. Les Russes constituèrent un barrage suffisamment résistant pour arrêter de front cette offensive, tandis que la majeure partie de leurs corps, exécutant un double mouvement tournant, enveloppaient le 9e et le 10e corps turcs. L'action se déroula à une altitude de plus de 3.000 mètres, par un froid des plus rigoureux. Après dix jours de combat, les avant-gardes turques furent refoulées, et lorsque le gros des forces voulut battre en retraite, il trouva les passes des montagnes, en arrière et sur ses flancs, occupées par les Russes !



GÉNÉRAL VOROUTZOFF-DACHKOFF

Commandant les trois corps d'armée russes du Caucase, l'un des vainqueurs de la bataille d'Ardahan.

Les 21 et 22 décembre, le 9e corps ottoman fut à peu près entièrement anéanti. Iskhan pacha, son commandant, dut se rendre, ainsi que les généraux commandant les 17e, 28e et 29e divisions avec leurs états-majors, plus de trois cents autres officiers, plusieurs milliers de soldats et toute l'artillerie. Parmi les prisonniers, on citait Chukry pacha, qui avait défendu Andrinople contre les Bulgares, et Izzet pacha. Interviewé à Tiflis, Iskhan pacha déclara qu'en raison de la rigueur de la température et de l'altitude, il n'était arrivé à Sarykamysch qu'avec 6.000 hommes. Les Russes occupaient les défilés sur ses derrières. Les Turcs, qui disposaient de six mitrailleuses et de douze canons de montagne, firent six attaques de nuit pour tenter de percer, mais sans succès. Tous leurs artilleurs furent tués et leurs pièces mises hors d'usage. Le 10e corps d'armée, qui battait précipitamment en retraite vers Erzeroum, fut poursuivi avec énergie. Le 11 janvier, dans un combat à Karaourgan, le 92e régiment d'infanterie turc eut 11 officiers et 1.500 soldats capturés. Un bataillon du 52e fut anéanti. Le 11e corps, renforcé par quelques éléments nouveaux, tenta de continuer quelque temps la résistance. Il se fit détruire à peu près entièrement le 15 janvier. Attaquées avec fureur par les régiments du Caucase et du Turkhestan, par les cosaques de Sibérie, ses arrière-gardes furent exterminées, toute son artillerie capturée. Ses débris durent prendre une fuite désordonnée vers Erzeroum.

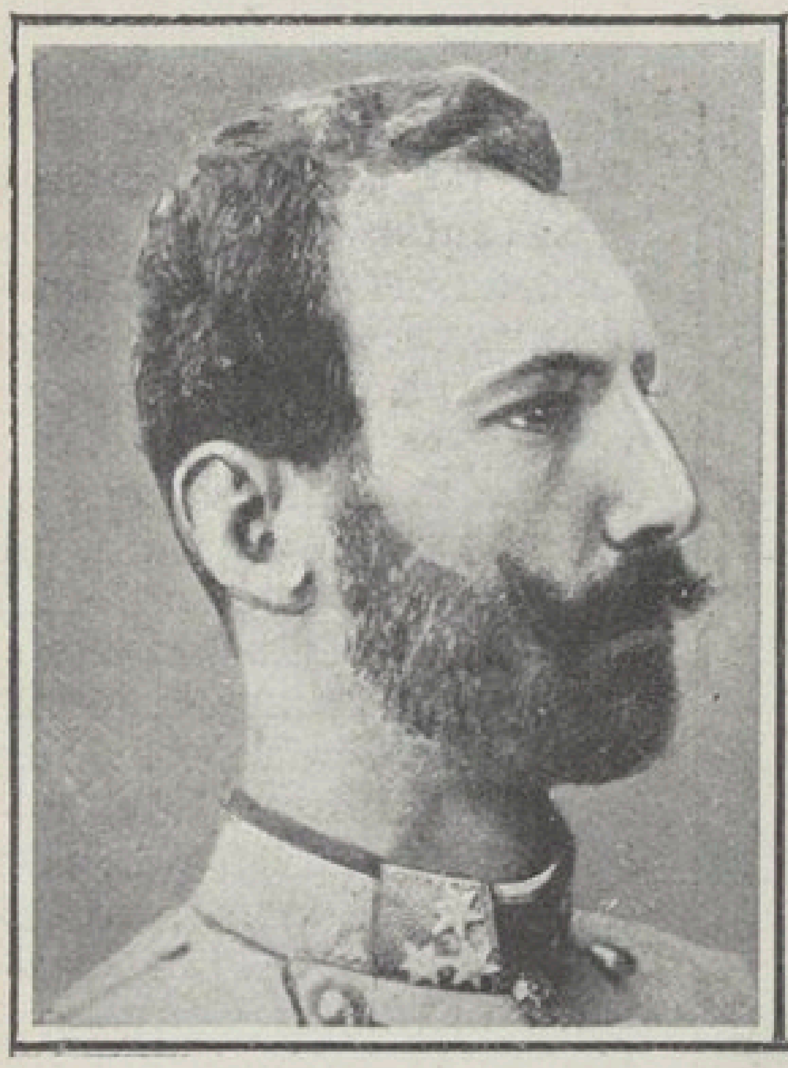
Depuis cette écrasante défaite, les Turcs ont vainement tenté d'envoyer quelques détachements dans la direction de la frontière vers Olty, tandis qu'une autre de leurs armées, composée en majeure partie d'irréguliers turcs, envahissait la province persane de l'Azerbeidjan, placée dans la zone d'influence russe, et s'y emparait de Tabriz, ou Tauris, à environ 200 kil. de la frontière. Le général Youdénitch et le vice-roi du Caucase, comte Voroutzoff-Dachkoff, ont paré au danger et, d'autre part, les troupes anglo-indiennes débarquées à Koweït ont continué d'avancer à l'intérieur de la Mésopotamie, où elles se sont emparées de Korna. Les Turcs ne pourront pas négliger plus longtemps ces envahisseurs.

IZZET PACHA — CHUKRY PACHA

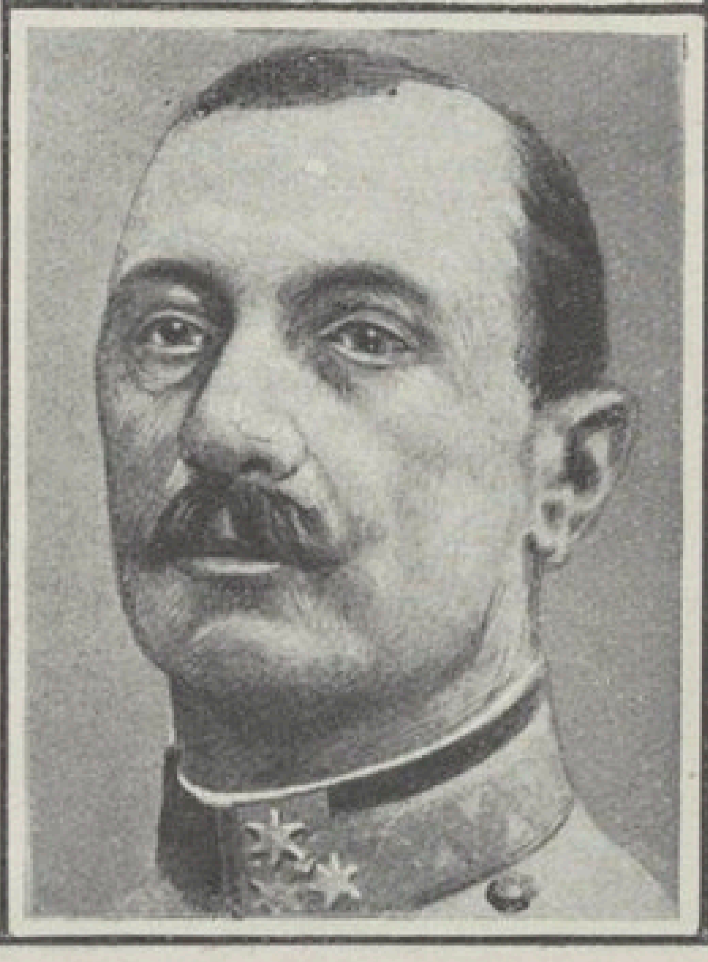
Faits prisonniers à la bataille d'Ardahan.

Les Généraux de François-Joseph

(Cl. Harlingue.)



ARCHIDUC EUGÈNE



GÉNÉRAL POTIOREK

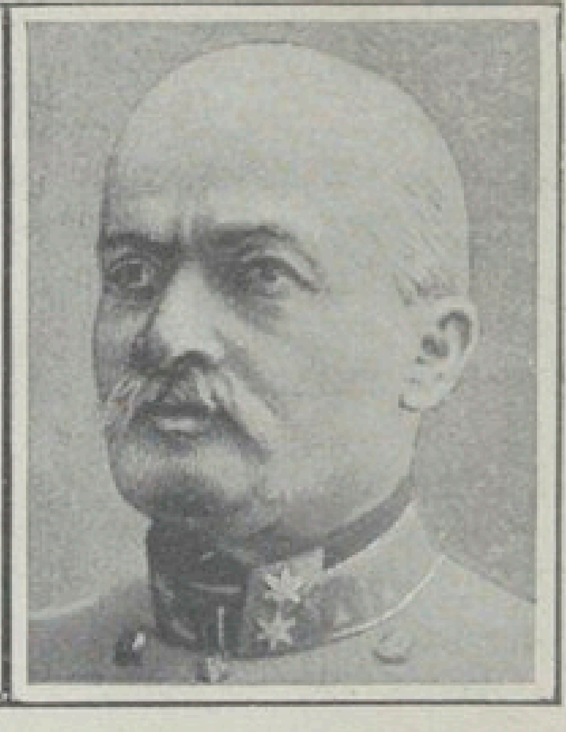
ARCHIDUC JOSEPH

L'ARCHIDUC Eugène, né le 21 mai 1863, est inspecteur d'armee ; les dépêches ont annoncé qu'il avait été appelé au commandement en chef de l'armée autrichienne opérant contre les Serbes, en remplacement du général Potiorek, vaincu et disgracié. L'archiduc Joseph commande une division d'infanterie; il est le frère de la duchesse d'Orléans.

AR[duc] P.-FERDINAND

DE ZWEIENSTAM

DE HORSTEIN



DE KOLOSVAR

WENZEL WURM

J.-B. DE BOSNA

PAUL DE BRLOG

E. DE GELDERN

LES SERBES INFLIGENT AUX AUSTRO-HONGROIS UNE DÉFAITE ÉCLATANTE

L'ARMÉE serbe a remporté sur les Autrichiens, dans la première quinzaine de décembre, l'une des victoires les plus complètes et les plus surprenantes que le monde ait vues, au cours des siècles.

Depuis près d'un mois, elle avait dû se replier, sans que l'on sache exactement aujourd'hui encore pour quelles raisons. Les communiqués officiels déclarent que ce fut à cause de la grande supériorité numérique de l'ennemi. On peut admettre également que la pénurie momentanée des munitions n'y fut pas étrangère. Ravitaillées et réapprovisionnées de cartouches et d'obus, le 3 décembre, ces troupes merveilleuses reprirent l'offensive et le sort des armes eut pour eux un revirement extraordinaire, prodigieux.

LE GÉNÉRAL AUTRICHIEN LIBORIUS VON FRANK

Il fut pendant trois jours gouverneur de la capitale serbe.

L'armée autrichienne du Sud, composée des 8e, 13e, 15e, 16e et 17e corps, avait pénétré en Serbie, par la frontière de l'ouest. Une partie avait franchi la Drina au sud de Chabatz, tandis que l'aile droite s'était avancée par Baïna-Bachta, sur la frontière de Bosnie. En même temps, une autre armée ennemie, celle du Nord, marchant perpendiculairement à la première, et composée de deux corps, avait passé la Save, occupé Belgrade et la chaîne montagneuse qui s'étend au sud de la capitale. Les forces serbes se voyaient donc systématiquement refoulées à la fois par le nord et par l'ouest. Epuisées sans doute par quatre mois de luttes continuelles, elles avaient en face d'elles des troupes fraîches, dont l'effectif ne devait guère être inférieur à 300.000 hommes. L'objectif que la marche en équerre des Autrichiens se proposait était Kragujevatz, ville située au cœur de la Serbie, à mi-chemin entre Belgrade et Nisch.

Les Serbes ne leur permirent pas de l'atteindre. Ils s'arrêtèrent sur les monts Roudnik, dont la chaîne s'allonge de l'ouest à l'est, parallèlement à la Save, protégés en avant par la rivière Koloubara, à environ une centaine de kilomètres de la frontière. Leur armée principale se maintint sur cette position pendant qu'une autre armée, dite armée d'Oujitza, opérait adossée à la première, pour contenir les forces autrichiennes qui s'avançaient de Baïna-Bachta. Ce fut sur les contreforts des monts Roudnik et sur les bords de la Koloubara que le combat s'engagea le 3 décembre; le front avait une étendue de 100 kilomètres. La lutte fut acharnée et dura six jours. Le 5 décembre, le succès se dessina pour la gauche serbe (armée d'Oujitza). Le 6, à l'aube, les Autrichiens opérèrent une retraite précipitée vers Valjevo. Les Serbes les poursuivirent avec énergie, reprirent Valjevo, faisant prisonniers 121 officiers, 22.114 soldats, capturant 68 canons, 44 mitrailleuses, 8 obusiers, 10.000 fusils et un matériel innombrable en bon état.

Le 8 décembre, le 15e et le 16e corps austro-hongrois, qui formaient l'aile battue, tentèrent encore de résister, mais ils furent rejetés vers Chabatz. Au centre et à la droite serbes, les combats continuèrent avec une extrême opiniâtreté. Mais le 13e corps autrichien fut entraîné par la déroute des 15e et 16e corps. Définitivement atteinte par ce grave échec, l'armée ennemie, dite du Sud et de l'Ouest, dut battre en retraite, divisée en deux tronçons, qui se dirigèrent précipitamment, l'un au nord, vers Chabatz, l'autre au sud, vers Visegrad.

Le 9 décembre, l'armée austro-hongroise du Nord attaquait les positions serbes, à Kosmai. Elle fut repoussée et laissa sur le champ de bataille plus de 2.500 morts. Le roi Pierre s'était rendu dans les tranchées et y avait fait le coup de feu, mêlé familièrement avec les soldats: «Serbes, leur avait-il dit, voici votre vieux roi qui vient mourir avec vous!... » La victoire couronna la suprême énergie du souverain et de son peuple. Le 11, les Autrichiens, complètement défaits sur cette ligne comme sur l'autre, devaient se retirer dans la direction d'Obrenovatz. Le 14, ils recevaient le coup de grâce au sud de Belgrade, repassaient la Save dans un indescriptible dé-

sordre, laissant aux mains des Serbes plus de 10.000 prisonniers. Belgrade retomba au pouvoir de ses légitimes possesseurs, huit jours à peine après que les Autrichiens y eurent fait leur entrée. D'après les communiqués serbes, le résultat de la lutte, en dehors de la libération totale du territoire, fut la capture de 240 officiers, 50.000 soldats, et d'un butin magnifique : 110 canons, 84 mitrailleuses, 48.000 fusils, etc.

Rarement, répétons-le, victoire fut à la fois plus éclatante et plus imprévue.

cruelles éprouvées pendant près de cinq mois de guerre continuelle, par une armée qui, en 1912 et en 1913, avait déjà vu ses rangs éclaircis par deux campagnes plus courtes contre les Turcs et les Bulgares. Les Serbes ont profité du répit qu'ils avaient glorieusement gagné pour exécuter une besogne indispensable : reformer leurs unités, donner du repos aux plus éprouvées, réparer les lacunes de l'équipement et de l'armement, constituer de nouveaux stocks de vivres et de munitions en vue des opérations pro-

ARTILLERIE LOURDE SERBE EN ACTION SUR LES MONTS ROUDNIK

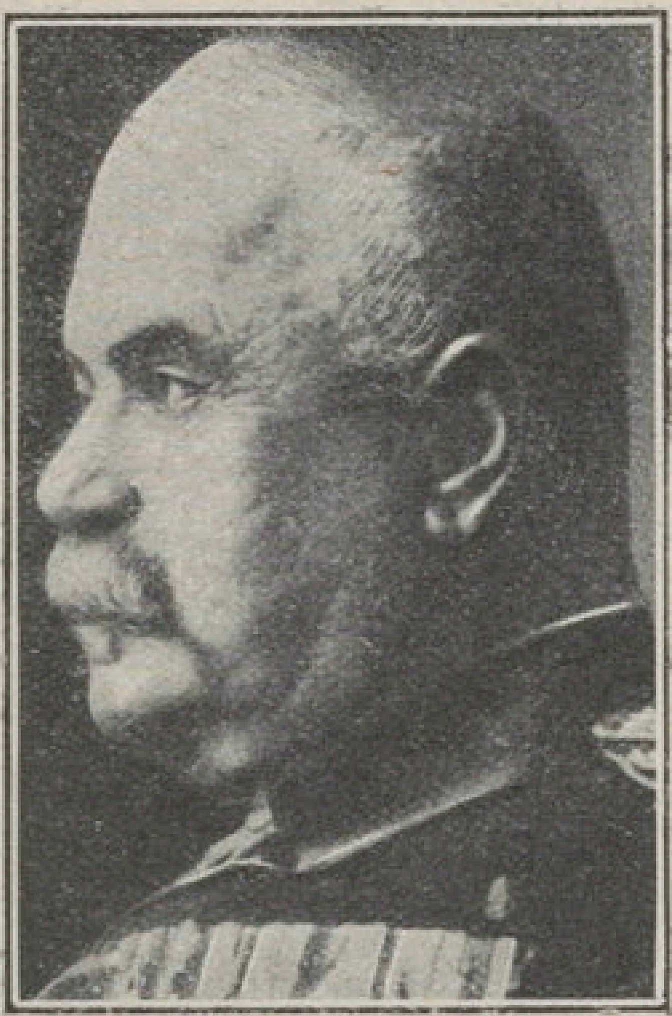
A partir du 15 décembre, les communiqués sont devenus muets de part et d'autre sur les opérations du sud de la Save. Après l'énumération des trophées serbes, ceux de Nisch n'avaient plus rien à faire connaître. Les impatients de l'Europe occidentale, qui tiendraient tant à échelonner les petits drapeaux sur la route de Berlin, se sont aussitôt mis à l'œuvre. Ils se sont demandé par où les Serbes vainqueurs allaient se ruer sur le territoire austro-hongrois : par le nord ou par l'ouest, *via* Budapest ou *via* Agram?

Prenant leurs désirs pour des réalités, certains voyaient déjà les colonnes du roi Pierre en marche vers la capitale hongroise, tandis que, débouchant des Carpathes, les armées russes s'avançaient pour leur tendre la main. C'était aller un peu vite en besogne. C'était oublier les extraordinaires fatigues, les pertes

chaines, que tout permet d'espérer aussi glorieuses et fructueuses que les précédentes.

Le résultat de leurs victoires s'est d'ailleurs traduit, chez l'ennemi, par une crise profonde que la censure et l'état de siège n'ont pas réussi à dissimuler. La destitution du général Potiorek, qui commandait en chef l'armée vaincue, a été suivie de la retraite du ministre des Affaires étrangères. Certes, le comte Berchtold, auteur, ou tout au moins signataire, du monumental ultimatum du 23 juillet qui a déchaîné la guerre, ne pouvait passer pour un ami des Serbes. Il porte la responsabilité de la querelle la plus atroce que l'on ait jamais cherchée à un peuple. Toutefois, son remplacement par un Hongrois véritable — le comte Berchtold est né en Bohême — n'est certes pas un signe que l'empire des Habs-

bourg ait l'intention de changer de tactique à l'égard de la Serbie. La nomination du baron Burian veut dire au contraire que si cette politique se modifie, cela sera dans le sens d'une aggravation, et c'est pourquoi les opérations austro-serbes se trouvent toujours étroitement liées à la situation intérieure de la monarchie. Le baron Burian n'est que l'homme de paille du comte Tisza, premier ministre de Hongrie, le partisan le plus violent de la guerre que compte l'empire danubien, l'adversaire le plus résolu et le plus haineux de la Serbie. Le comte Tisza a, dans ces derniers mois, joué le premier rôle à la cour de François-Joseph. Il a même traité directement avec Guillaume II. Son influence prédominante, et même exclusive, tendra inévitablement à prendre une revanche des défaites des monts Roudnik et de la Koloubara, qui ont profondément humilié l'amour-propre hongrois.



GÉNÉRAL STEPANOVITCH
Commandant en chef de la deuxième armée serbe.

Que l'on le veuille ou non, la Roumanie et la Serbie sont donc solidaires à l'égard de l'Autriche. L'attitude du gouvernement de Bucarest a éveillé les préoccupations du cabinet de Vienne, au moment où celui-ci songeait à écraser enfin les Serbes. L'avance d'une armée russe en Bukovine, sur les confins de la Transylvanie, a fait entrevoir à l'état-major austro-hongrois, dirigé, on le sait, par celui de Berlin, la nécessité probable de défendre, à plus ou moins bref délai, tout le demi-cercle des Carpathes. L'armée déjà formée contre les Serbes dut être en conséquence dirigée, non sur Semlin, mais sur Temesvar, à la frontière serbo-roumaine, afin d'y observer les Roumains, et dans le cas d'une déclaration de guerre, de couper l'une de l'autre les armées roumaines et serbes, pendant qu'une autre armée s'efforce d'arrêter les Russes en Bukovine et qu'une troisième tente de ressaisir au nord les passages des montagnes pour déboucher en Galicie. Il y aurait, dans la Hongrie, un million d'hommes, sur lesquels 100 à 120.000 Bavarois. L'armée la plus importante serait celle de Temesvar, 400.000 hommes commandés par l'archiduc Eugène.

Les Monténégrins ne restent pas inactifs

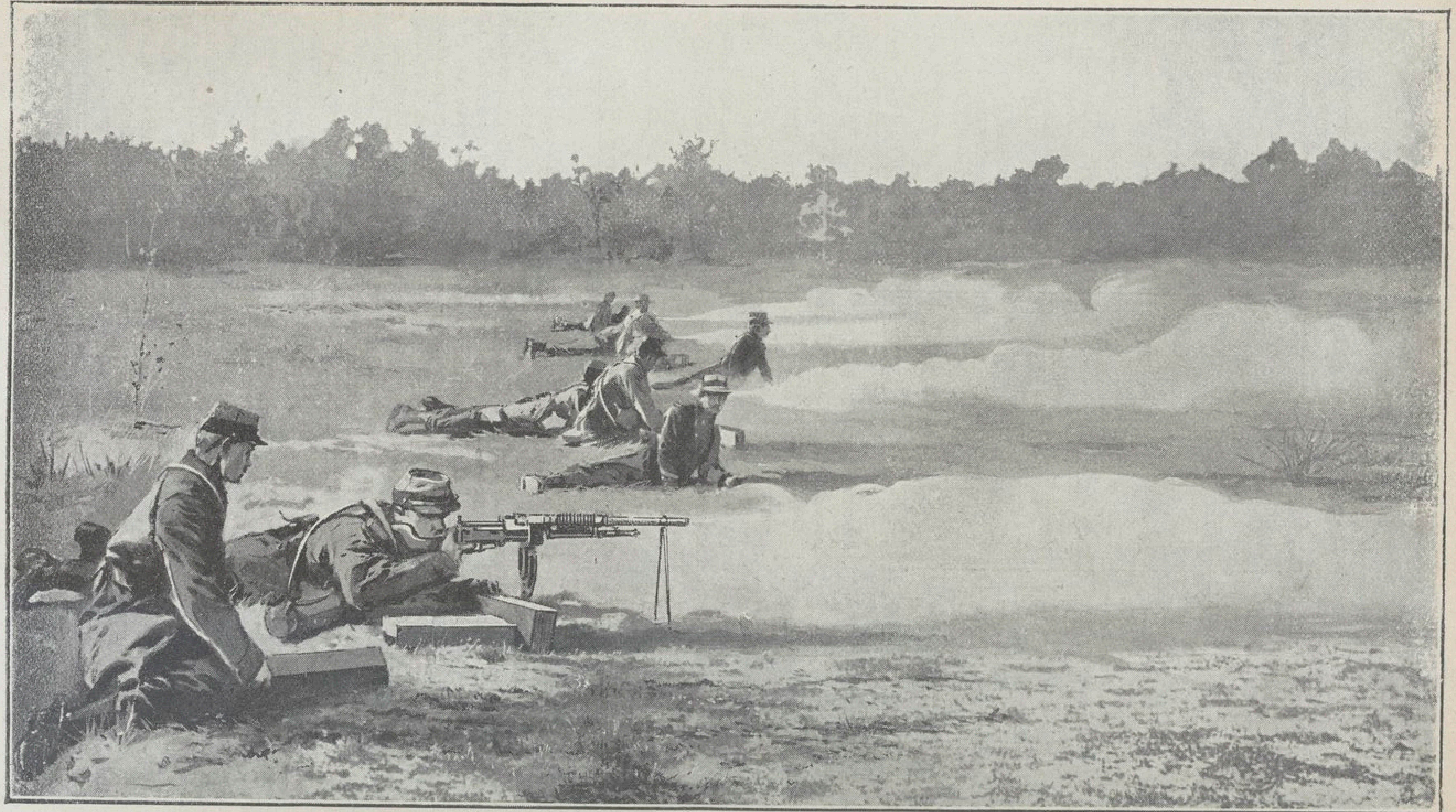
Les opérations sur la frontière austro-monténégrine ont cessé de prendre de l'importance, dès que les Autrichiens ont massé leurs forces principales contre les Serbes. L'état-major de Vienne n'a laissé en face des vigoureux montagnards de la Zrnagora que des corps d'observation assez peu importants, destinés à paralyser leurs progrès éventuels en Herzégovine.

En dehors d'un assaut donné par les troupes austro-hongroises assiégées dans Cattaro aux fortifications du mont Lovcen, armées de canons de marine français — assaut qui a été repoussé — de quelques vols d'avions au-dessus de Cettigné, la guerre, en ces régions, n'a montré aucune activité. Le « gâteau de cire à mille alvéoles », dont les arêtes ne sont pas situées à moins de 2.000 mètres, ne se prête d'ailleurs pas à des opérations d'hiver, de là leur arrêt momentané.

Peu éprouvés par les précédents combats, n'ayant risqué que peu d'hommes dans la marche sur Sarajevo, entreprise au cours de l'été, les Monténégrins peuvent certainement mettre en ligne encore 35.000 hommes. Leur organisation militaire est aussi originale que solide. Elle est calquée, comme dans l'ancienne Ecosse, sur l'organisation sociale, et repose sur le système de la tribu. Chaque tribu *(plémé)* fournit un bataillon de 500 à 1.000 hommes. Le bataillon se subdivise lui-même en compagnies, composées chacune des hommes d'une même phratrie *(brastro)*. C'est donc la famille qui est à la base de l'armée. Les bataillons se répartissent entre huit brigades d'infanterie, auxquelles s'ajoute une brigade d'artillerie. Cette dernière est formée de six batteries de montagne (à quatre canons de 70 à 80 millimètres) et d'une batterie de campagne à six canons de 80. Bien qu'il n'existe en temps de paix qu'un régiment permanent, les jeunes gens sont assujettis chaque dimanche à des exercices.

Dès que la neige aura fondu en Herzégovine, les Monténégrins reprendront les armes, et c'est à grand'peine que l'on parviendra à les empêcher de s'emparer de cette province. Si les Autrichiens prétendent y réussir, ils devront immobiliser dans cette région au moins un corps d'armée. Les armements de l'Italie les contraignent, d'autre part, à ne pas dégarnir celles de Frioul et du Tyrol. Le Montenegro aura peut-être beau jeu, une belle tâche lui est réservée.

UNE ARME NOUVELLE : LE FUSIL MITRAILLEUR



TIR D'UN GROUPE DE MITRAILLEUSES PORTATIVES HOTCHKISS EFFECTUÉ PAR UNE COMPAGNIE D'INFANTERIE

La suppression de l'affût, la légèreté de l'arme et sa facilité de transport rendent la mitrailleuse portative particulièrement précieuse pour l'infanterie où, à raison d'une arme seulement par section, elle double l'intensité du feu et en augmente la précision.

UNE ARME NOUVELLE : LE FUSIL MITRAILLEUR

Par André CROBER

Si la guerre de 1914 a fourni à la France l'occasion, non cherchée d'ailleurs, d'établir au grand dam de nos adversaires l'indiscutable supériorité de notre artillerie de campagne — supériorité qu'on s'accordait généralement, à l'étranger, à lui reconnaître dès le temps de paix — elle a, par contre, révélé la puissance terrible d'une arme que l'on ne semblait pas avoir appréciée à sa juste valeur dans les milieux militaires français : je veux parler de la mitrailleuse.

Merveilleusement mobile et douée d'une capacité et d'une rapidité de tir sans égales, la mitrailleuse a fait pourtant depuis longtemps ses preuves. C'est qu'en effet, ce n'est pas une arme essentiellement moderne comme beaucoup sans doute le pensent ; son apparition remonte en réalité à plusieurs siècles.

On peut, en effet, assimiler à des mitrailleuses les *ribaudequins*, les *chariots à orgues* ainsi que les *orgues à serpentin* que l'on construisit aux XIVe, XVe et XVIe siècles.

Certes, on était loin, alors, de la mitrailleuse automatique moderne qui, utilisant en partie l'énergie de la déflagration pour éjecter la douille vide et se remettre en batterie, fonctionne d'elle-même après sa mise en train et continue à tirer tant qu'elle reçoit des munitions. Ce n'étaient que de simples affûts roulants sur lesquels étaient montés, parallèlement, plusieurs *traits à feu*. Mais le but poursuivi, à savoir l'accroissement de la vitesse de tir, apparaît identique.

Il faut remonter au XIXe siècle, aux Etats-Unis, pour voir apparaître, pendant les guerres de Sécession, des mitrailleuses formées d'un certain nombre de canons, groupés de différentes manières, et dont le chargement et le tir s'effectuaient au moyen d'un mécanisme très simple, actionné à la main.

La Suisse a été l'un des premiers pays à adopter la mitrailleuse automatique pour l'adjoindre à sa cavalerie. D'autres puissances en ont également pourvu soit leur cavalerie, soit leur infanterie, soit même les deux, comme la France notamment.

Dans l'infanterie, la mitrailleuse est portée soit à dos de cheval, soit à dos de mulet ; dans la cavalerie et l'artillerie, elle est traînée sur des caissons roulants. En Belgique, ce sont des attelages de chiens qui transportent cette arme. Quelques mois avant la guerre, le ministère de la Guerre français avait ordonné que des essais de traction canine fussent entrepris dans certaines sections de mitrailleuses, en raison des bons résultats obtenus par les Belges.

Mais, depuis plusieurs années déjà, on cherchait à faire mieux : on voulait établir une arme pouvant être transportée par un homme tout en étant douée d'une puissance destructive et d'une capacité de tir similaires à celles de la mitrailleuse.

Deux solutions s'offrent pour réaliser ce *desideratum* : 1° le fusil automatique, 2° le fusil mitrailleur.

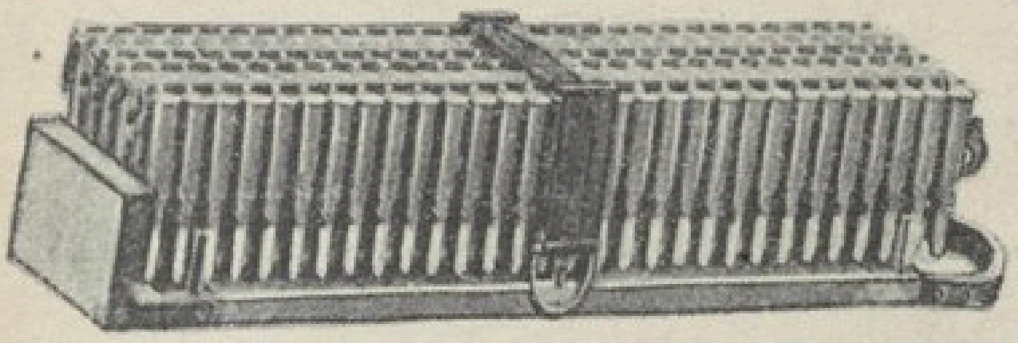
Le fusil automatique est au fusil ordinaire ce qu'est le browning au revolver. Comme dans le pistolet automatique et dans la mitrailleuse, le recul y est utilisé pour provoquer l'éjection de la douille vide et le remplacement presque instantané de la cartouche brûlée. Seulement le chargeur contient huit cartouches au maximum. Ces cartouches employées, il faut donc, à l'opposé de la mitrailleuse, cesser de tirer pour sortir le chargeur vide et introduire un chargeur plein. On conçoit qu'il faut ainsi avoir garni un certain nombre de chargeurs avant de commencer le tir.

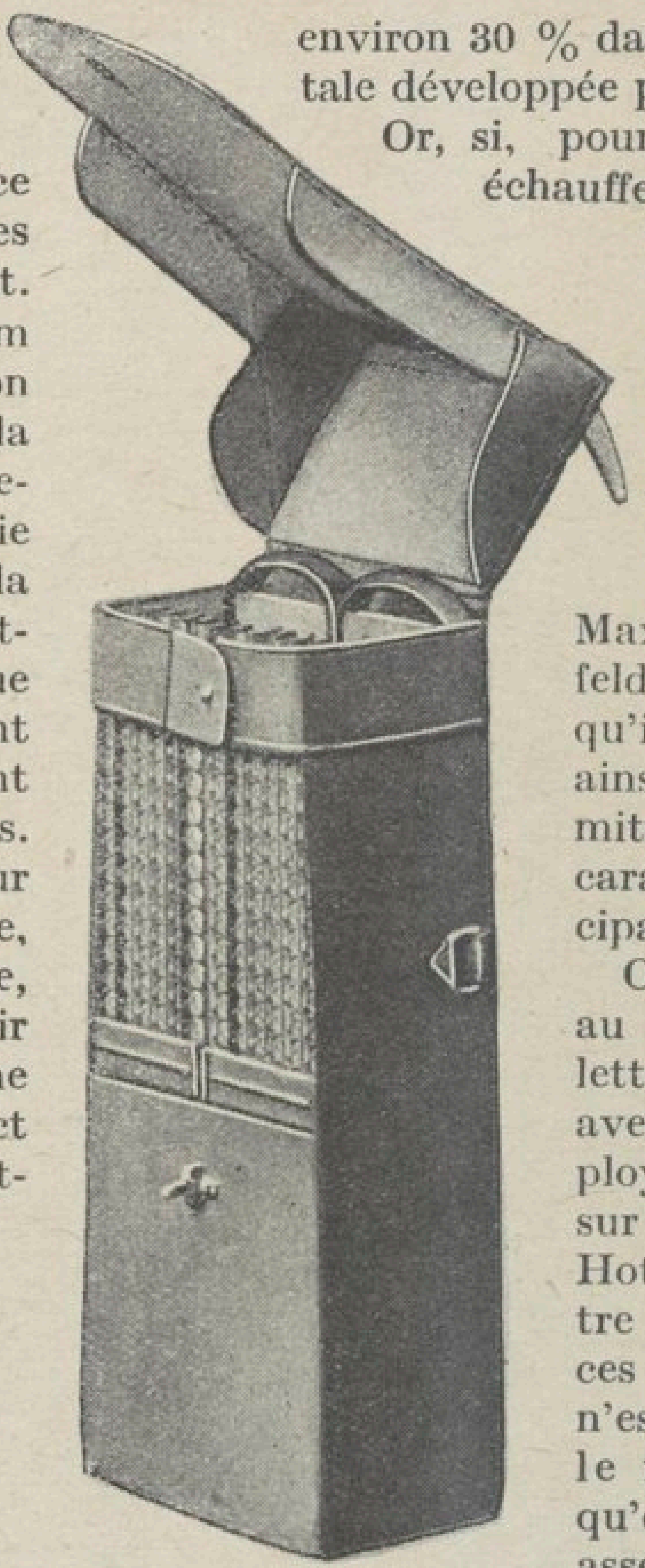
En outre, avec le fusil automatique, il faut presser sur la détente à chaque coup pour provoquer la percussion.

Quoi qu'il en soit, le fusil automatique présente sans conteste de grands avantages sur le fusil ordinaire et il est à présumer que, s'il n'a pas encore remplacé ce dernier, c'est surtout en raison des dépenses formidables que son adoption entraînerait.

Le fusil mitrailleur est, comme son nom l'indique, une mitrailleuse portative. Son tir, après une première pression sur la détente, *est continu.* Il semble donc, à première vue, que la cavalerie et l'infanterie devraient être dotées de cette arme. Cela serait sans doute si elle était au point, c'est-à-dire si toutes les difficultés techniques que l'on rencontre dans sa construction et dont l'une des plus graves est certainement l'échauffement du canon, étaient vaincues.

Si l'on considère qu'un fusil mitrailleur tire à la même vitesse que la mitrailleuse, c'est-à-dire de 500 à 800 coups par minute, on concevra qu'il n'est pas besoin d'un tir prolongé pour que l'unique canon de l'arme s'échauffe considérablement, tant au contact des gaz brûlés, que sous l'influence du frottement des projectiles contre la rayure du canon. Disons, entre parenthèses, que cette dernière cause d'échauffement entre pour environ 30 % dans la chaleur totale développée par le tir.





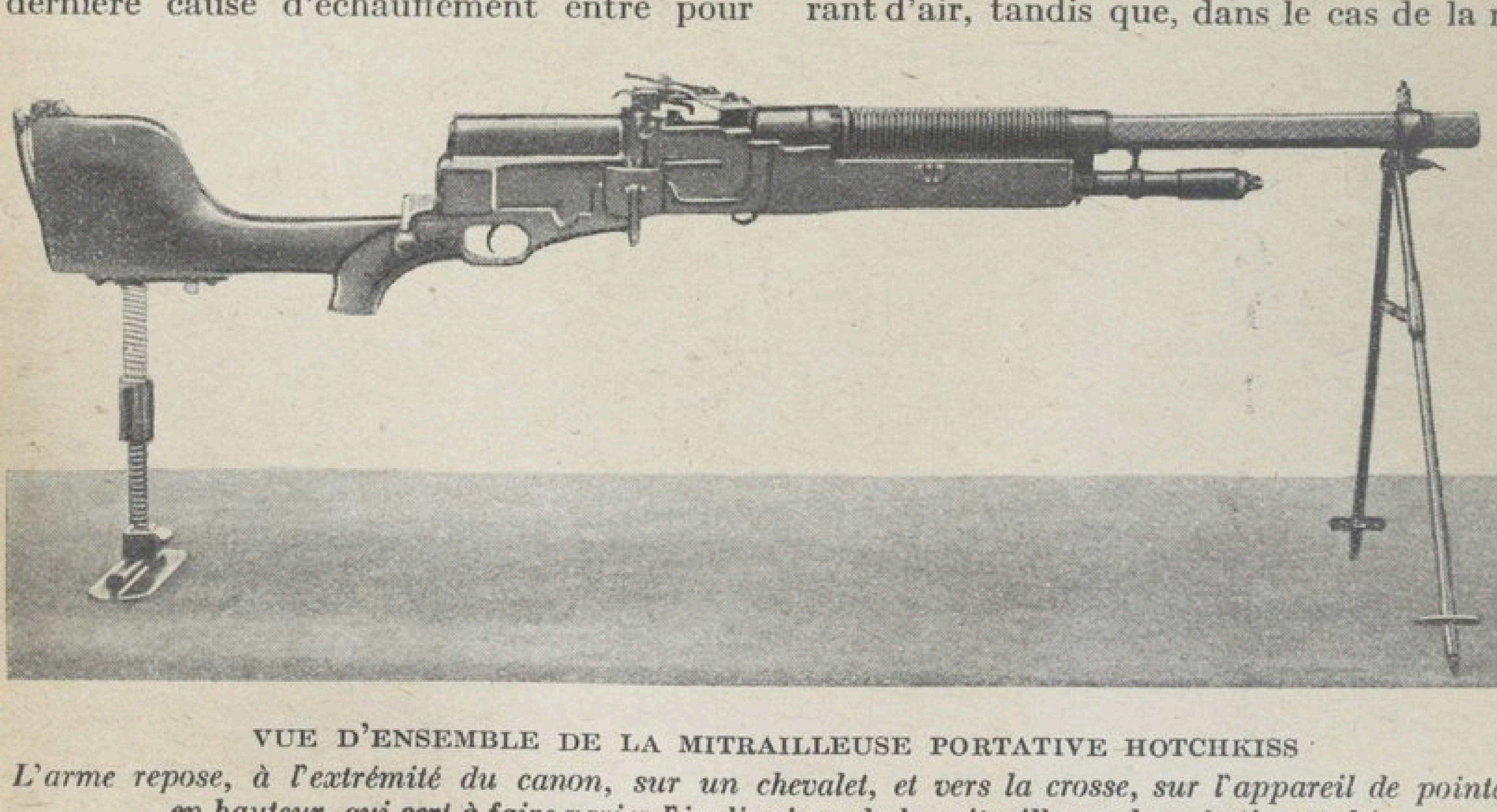
SACOCHE A MUNITIONS POUR SELLE DE CAVALERIE

Nous montrons ici une sacoche dont on a relevé le couvercle et un étui qui fait voir comment y sont disposées les 180 cartouches qu'il contient.

Or, si, pour combattre cet échauffement sur les mitrailleuses, on a recours parfois à un courant d'eau que l'on fait circuler autour du canon, comme dans les mitrailleuses Maxim et Nordenfeldt, on comprend qu'il ne peut en être ainsi pour le fusil mitrailleur dont la caractéristique principale est la légèreté.

On a bien songé au radiateur à ailettes faisant corps avec le canon, employé notamment sur la mitrailleuse Hotchkiss, mais, outre que le poids de ces ailettes en acier n'est pas à négliger, le refroidissement qu'elles procurent est assez aléatoire.

On ne peut assimiler, en effet, un semblable radiateur à celui d'une automobile. La marche de la voiture expose la surface des ailettes du radiateur à un perpétuel courant d'air, tandis que, dans le cas de la mi-

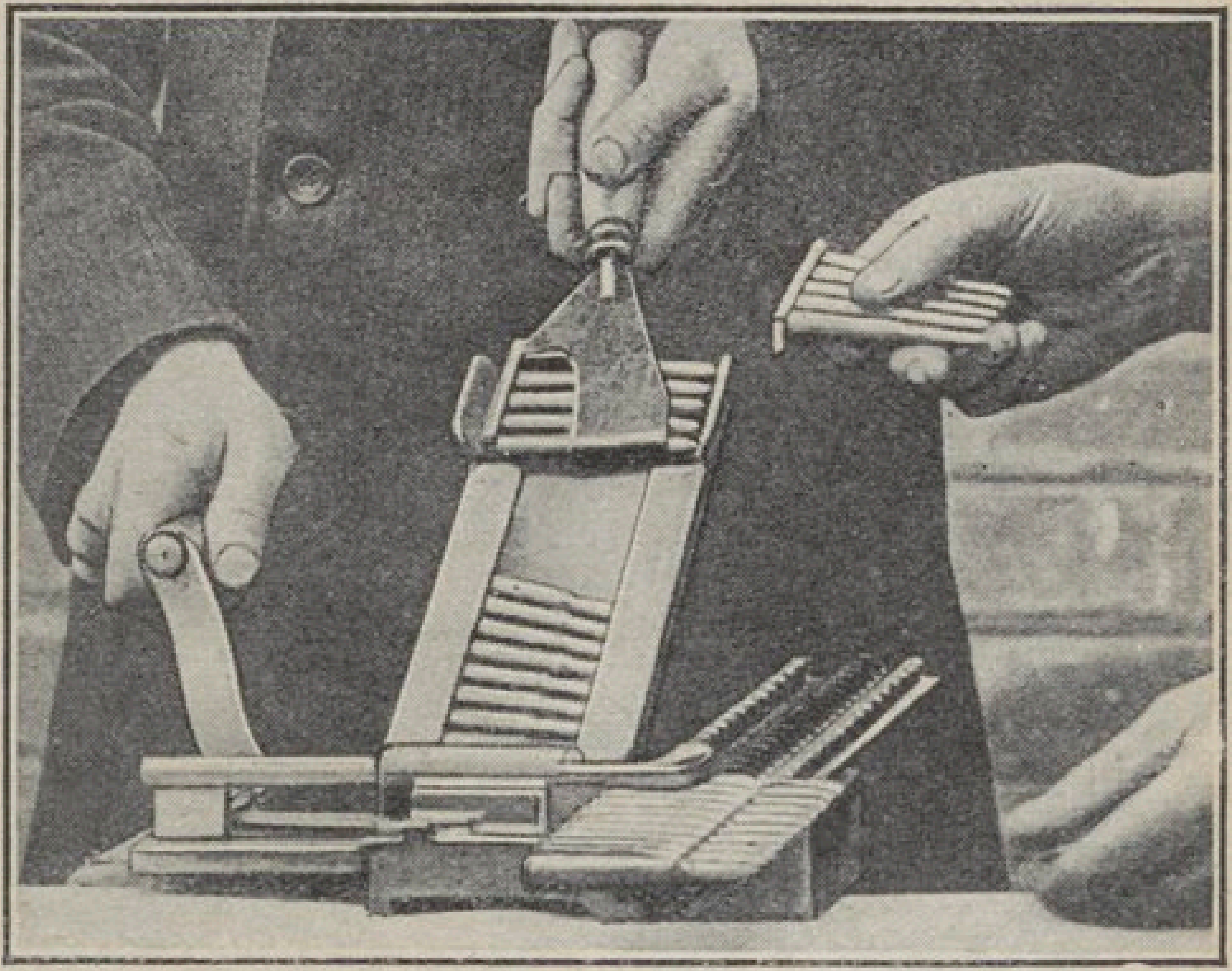


VUE D'ENSEMBLE DE LA MITRAILLEUSE PORTATIVE HOTCHKISS

L'arme repose, à l'extrémité du canon, sur un chevalet, et vers la crosse, sur l'appareil de pointage en hauteur, qui sert à faire varier l'inclinaison de la mitrailleuse dans le tir couché.

trailleuse, et si le temps est calme, l'air ambiant est échauffé par rayonnement et, comme il n'est pas remplacé, sa température s'élève à tel point qu'il ne peut bientôt plus absorber une quantité appréciable de la chaleur du radiateur.

Aussi a-t-on dû prévoir, dans la mitrailleuse portative Hotchkiss, qui était munie d'un radiateur à ailettes, le remplacement, tous les mille coups environ, du canon échauffé par un canon de rechange. Et pour obvier à la perte de temps que ce démontage et remontage occasionnaient, on a cherché à rendre l'opération extrêmement rapide. Le meilleur résultat obtenu a été de quinze secondes. La perte de temps est ainsi presque nulle, mais la nécessité d'emporter un canon de rechange pour chaque fusil n'en reste pas moins fort gênante.



ON APPROVISIONNE UNE BANDE-CHARGEUR

Les vingt-quatre ou trente cartouches que contient chaque bande, suivant le calibre de l'arme, sont rapidement chargées au moyen de la machine ci-dessus.

Nous allons dire quelques mots sur cette arme dont nos troupes sont dotées et qui est aussi utilisée par les armées de plusieurs autres nations étrangères, le Japon, notamment et surtout les Etats-Unis.

Dans l'épaisseur du canon et vers le milieu de sa longueur, est pratiqué un petit trou appelé évent qui communique avec la frette de prise de gaz. L'orifice postérieur de celle-ci est obturé par une sorte de calotte cylindrique portée par le piston qui manœuvre tout le mécanisme à répétition.

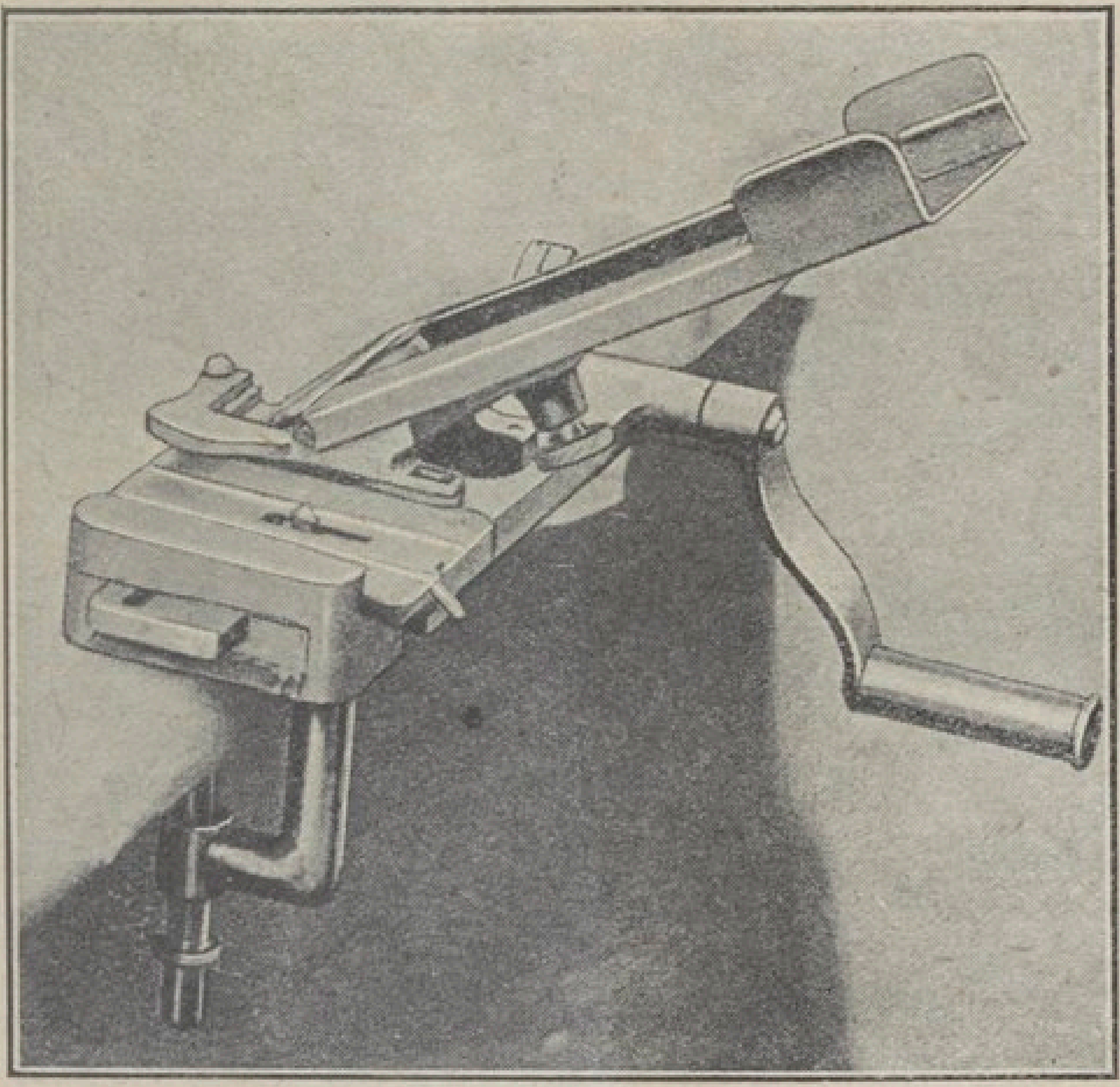
Après le départ du coup, aussitôt que la balle a dépassé l'évent, une partie des gaz brûlés se répandent dans la frette et chassent un piston en arrière. Celui-ci, en reculant, comprime un ressort de rappel qui, à son tour, rejette le piston en avant et ainsi de suite.

Le piston est ainsi animé d'un mouvement alternatif qui suffit à effectuer toutes les opérations nécessaires au fonctionnement, savoir:

Le débloquage et l'ouverture de la culasse mobile; l'extraction et l'éjection de la douille vide; la présentation d'une nouvelle cartouche à sa position de chargement; son introduction dans la chambre de percussion; la fermeture et le bloquage de la culasse; la mise de feu.

Les cartouches sont placées sur des bandes-chargeurs rigides, en acier, qui en contiennent de vingt-quatre à trente, suivant le modèle.

Pour éviter les lenteurs du chargement des bandes à la main, une machine à charger est emportée par chaque section de mitrailleuses portatives. Ainsi, il n'y a d'arrêt que pendant le temps très court nécessaire au remplacement de la bande vide par une pleine.



LA MACHINE A CHARGER LES MUNITIONS

Cette machine évite les lenteurs du chargement à la main: elle est actionnée par une manivelle et se fixe comme un étau sur le bord d'une table, d'une caisse à cartouches, etc...

Un organe, appelé levier d'armement, permet, suivant qu'il est poussé en avant ou en arrière, de passer du feu à répétition au feu coup par coup, et vice versa.

Pour le tir à blanc, comme les cartouches tirées dans les conditions ordinaires ne donnent pas une pression suffisante pour assurer le fonctionnement du mécanisme à répétition, il est nécessaire d'augmenter cette pression en réduisant le diamètre de la bouche du canon. On utilise en conséquence un canon lisse rétréci suivant un cône allongé à partir de l'évent de prise de gaz jusqu'à la bouche. On préserve ainsi les canons rayés de l'effet nuisible qu'exerce sur les rayures l'action des gaz brûlés.

Si l'arme, qui ne pèse que 16 kg, peut être portée assez facilement par un homme, son poids est encore trop considérable pour permettre le tir à bras francs. La position normale du tireur est donc la position couchée, l'extrémité du canon reposant sur un chevalet à deux branches dont on enfonce le plus possible les pointes dans le sol.

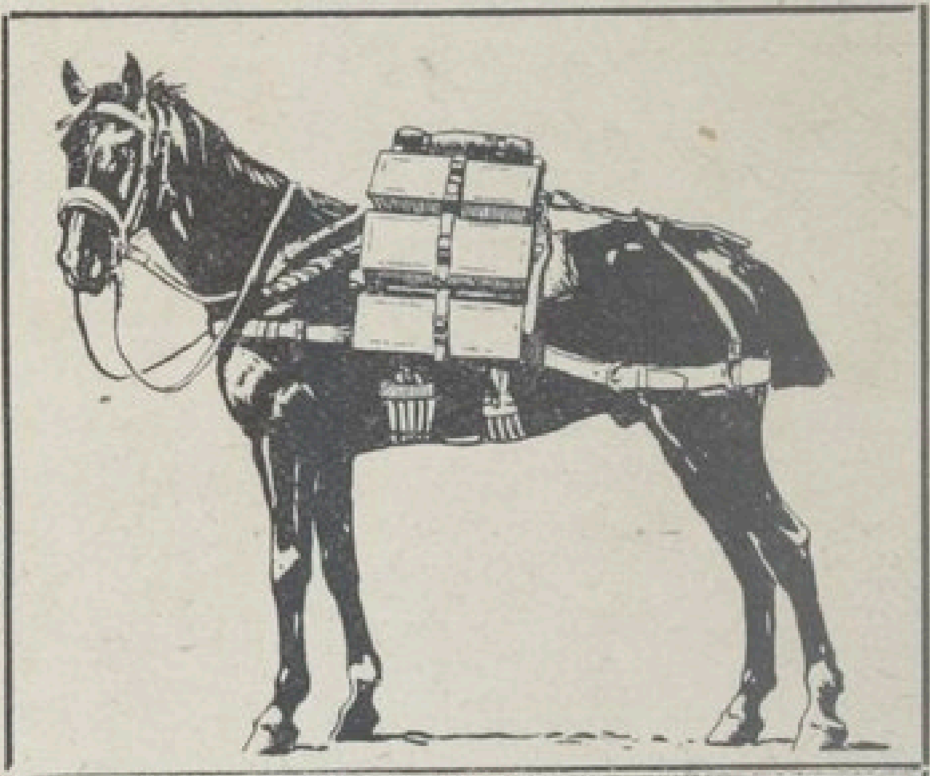
Si la disposition du terrain ne permet pas d'apercevoir l'objectif, on peut surélever l'arme en appuyant les pointes du chevalet sur des caisses à munitions et utiliser également tous les appuis naturels que l'on rencontre. Les branches du chevalet sont montées à charnière, de façon à pouvoir être pliées pour le transport.

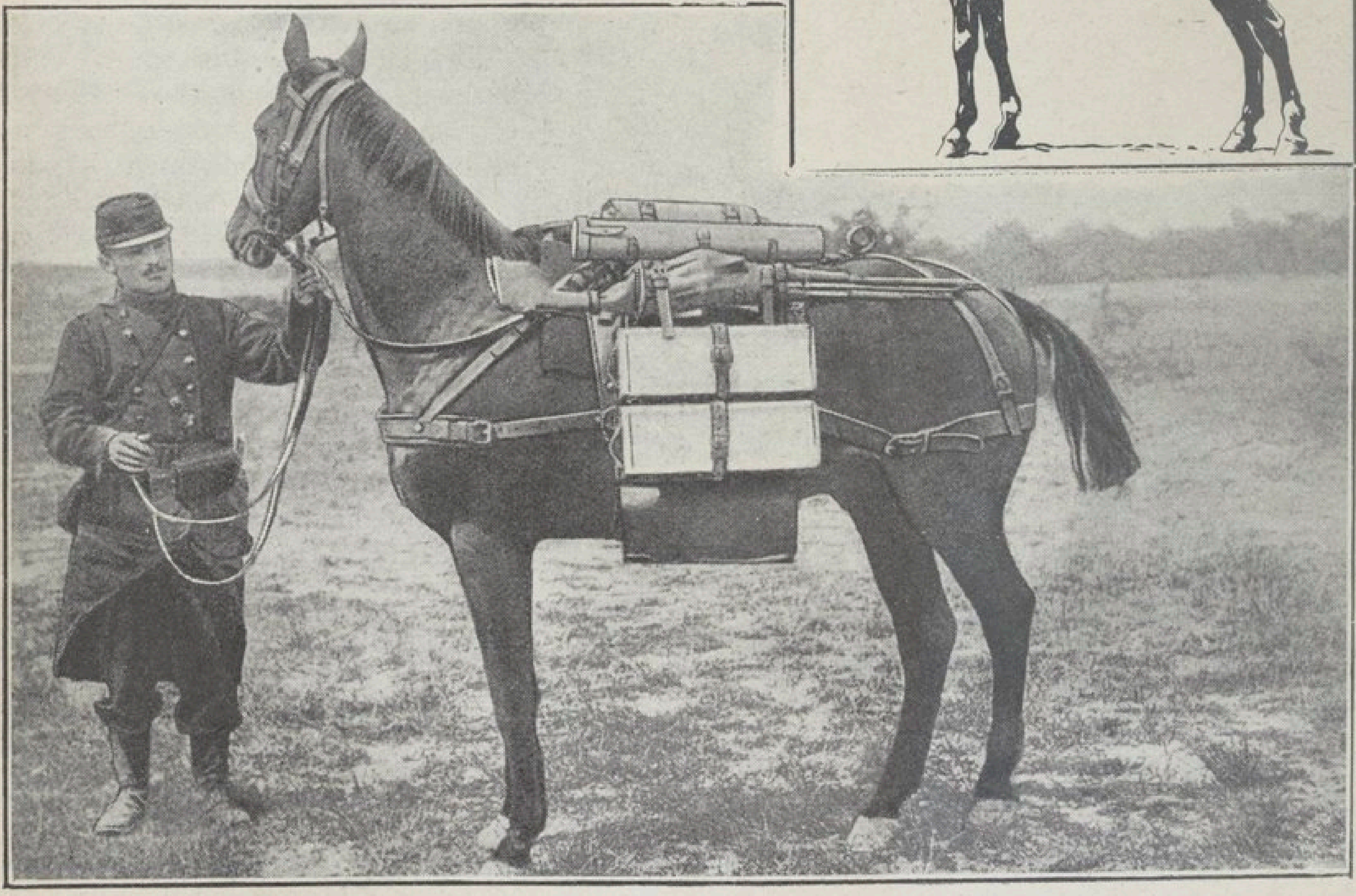
Le fusil mitrailleur que nous venons de décrire succinctement arme un grand nombre de nos avions de combat, et c'est à lui que revient l'honneur de « descendre » assez fréquemment les *Tauben* germaniques. Seulement, il est désigné sous le vocable plus général de *mitrailleuse* lorsque les journaux rendent compte de ses brillants exploits.

Il existe d'autres modèles de fusils mitrailleurs. Le dernier venu mérite une mention spéciale. C'est le fusil mitrailleur inventé par le colonel Lewis, du corps de l'artillerie de côtes des États-Unis d'Amérique. Cette arme, qui ne pèse que 13 kg 500, a été construite spécialement pour armer les avions de guerre, mais elle peut être aussi

LA MITRAILLEUSE PORTATIVE HOTCHKISS MONTÉE SUR BAT

Dans l'infanterie, pendant les marches, un groupe de trois chevaux ou mulets transporte deux mitrailleuses et 2.400 cartouches par arme. Les voitures de compagnie peuvent également être utilisées dans ce but. Sur le champ de bataille, un homme suffit à porter cette mitrailleuse. Dans le cadre ci-contre est représenté un bât de munitions.





bien utilisée par l'infanterie et la cavalerie.

Pas plus que la mitrailleuse portative Hotchkiss, le fusil du colonel Lewis ne peut être tiré à bras francs, du moins couramment. Le canon de l'arme est placé, soit sur un appui naturel : parapet, tronc d'arbre, épaulement de terre, palissade, etc., soit sur un chevalet ou encore sur un trépied dont la branche postérieure, plus longue, est pourvue d'une selle pour le tireur. Enfin, grâce à une disposition spéciale de l'appareil de pointage, on peut, en cas de tir sur un objectif aérien, employer l'arme dans la position à genoux en faisant reposer la crosse sur la cuisse droite. Le canon de l'arme est alors dirigé, presque verticalement, vers le ciel.

Le chargeur est une boîte, ou magasin, en acier bronzé, de forme cylindrique ; il contient cinquante cartouches ; on le fixe à plat sur l'arme, au-dessus de la boîte de culasse. Les cartouches sont placées dans cette boîte en spirale et sur deux épaisseurs la pointe de chaque projectile tournée vers le centre; elles sont engagées dans des rainures ménagées suivant les génératrices du magasin. Celui-ci peut être mis en place en deux secondes. Il est animé, par le moyen d'un mécanisme à piston, comme dans la mitrailleuse portative Hotchkiss, actionné par les gaz brûlés après chaque coup tiré, d'un mouvement de rotation qui permet successivement à toutes les cartouches de passer du magasin dans la boîte de culasse.

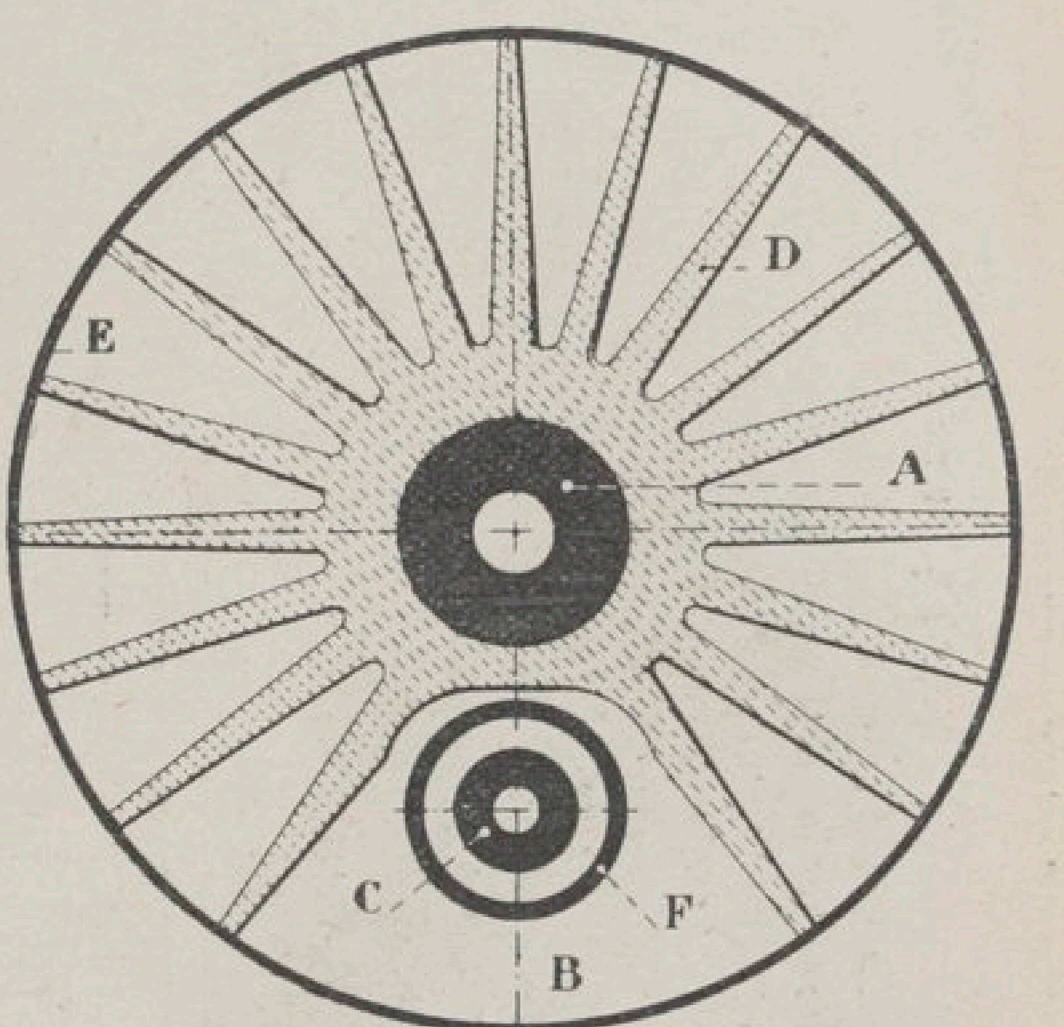
VUE D'ENSEMBLE DU FUSIL MITRAILLEUR LEWIS

Des dispositifs empêchent le retour en arrière du magasin pendant le tir à répétition et permettent d'interrompre à volonté ce tir pour passer au tir coup par coup.

Pour combattre l'échauffement du canon, le colonel Lewis a eu une inspiration heureuse. Il ne pouvait songer, comme nous l'avons vu plus haut, au refroidissement par eau. Il ne pouvait guère utiliser le radiateur ordinaire à ailettes dont nous avons signalé les imperfections. Par ailleurs, l'emploi des courants d'air produits par des pompes actionnées par les gaz brûlés ou le recul n'a pas donné jusqu'ici des résultats suffisamment concluants.

Le procédé du colonel Lewis consiste à serrer fortement autour du canon, et sur toute la longueur de celui-ci, une bande en aluminium d'environ 6 mm d'épaisseur. Cette espèce de manchon porte dix-neuf ailettes orientées, non pas perpendiculairement à l'axe, comme dans la mitrailleuse Hotchkiss, mais parallèlement à cet axe.

Le manchon radiateur a ainsi une surface seize fois plus grande que celle du canon, ce qui augmente d'autant la diffusion de la chaleur dans l'air. Cette surface est, en réalité, encore plus considérable, car le métal est laissé rugueux; il est aussi noirci de façon à augmenter le rayonnement de la chaleur. Il ne faut pas non plus perdre de vue à cet égard que l'aluminium a une conduc-

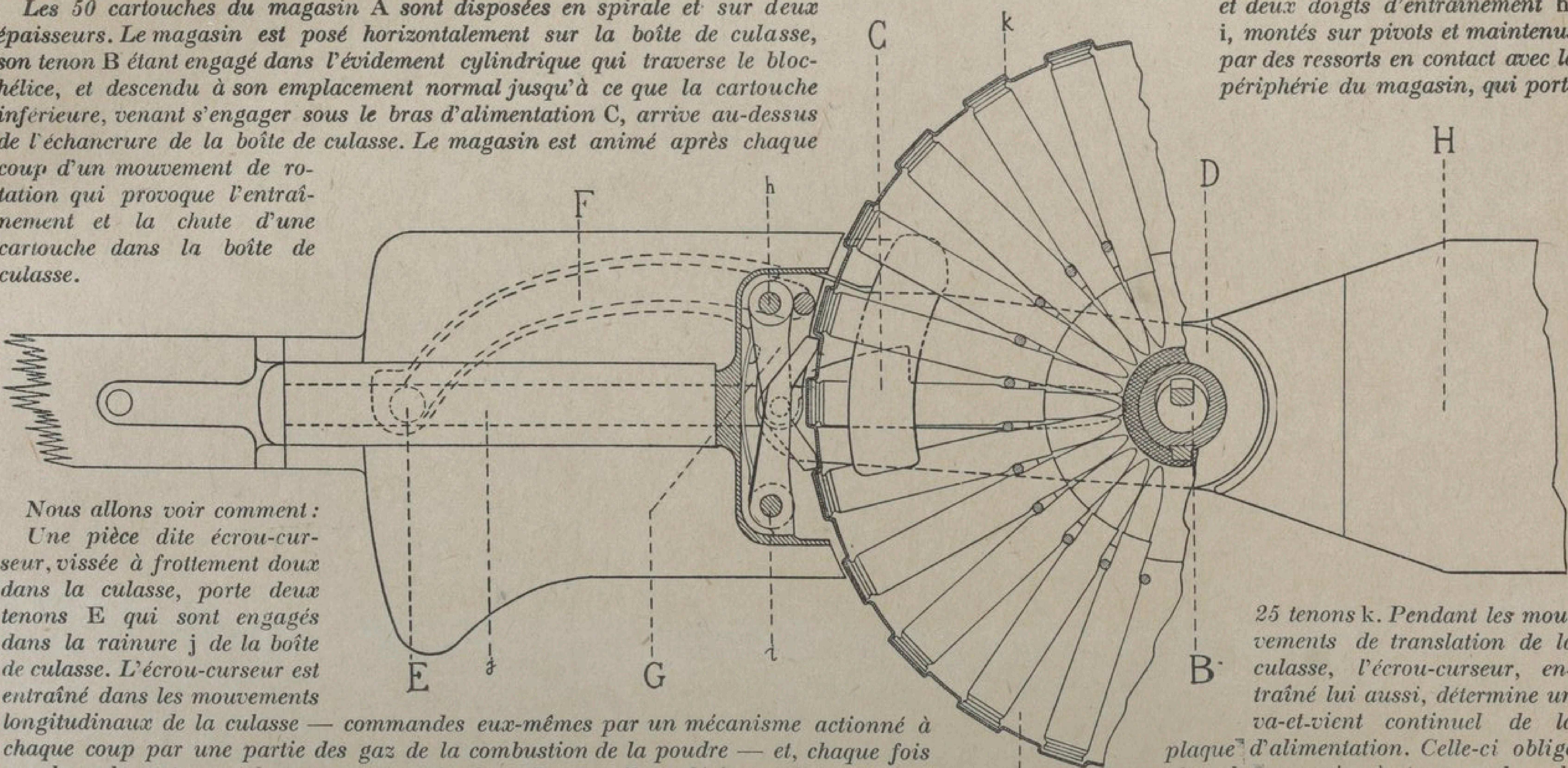


SECTION TRANSVERSALE DU CANON

A, *épaisseur du canon ;* B, *espace d'air ;* C, *piston du mécanisme à répétition ;* D, *ailette en aluminium du radiateur ;* E, *manchon en aluminium entourant le radiateur ;* F, *enveloppe en acier du cylindre du piston* C.

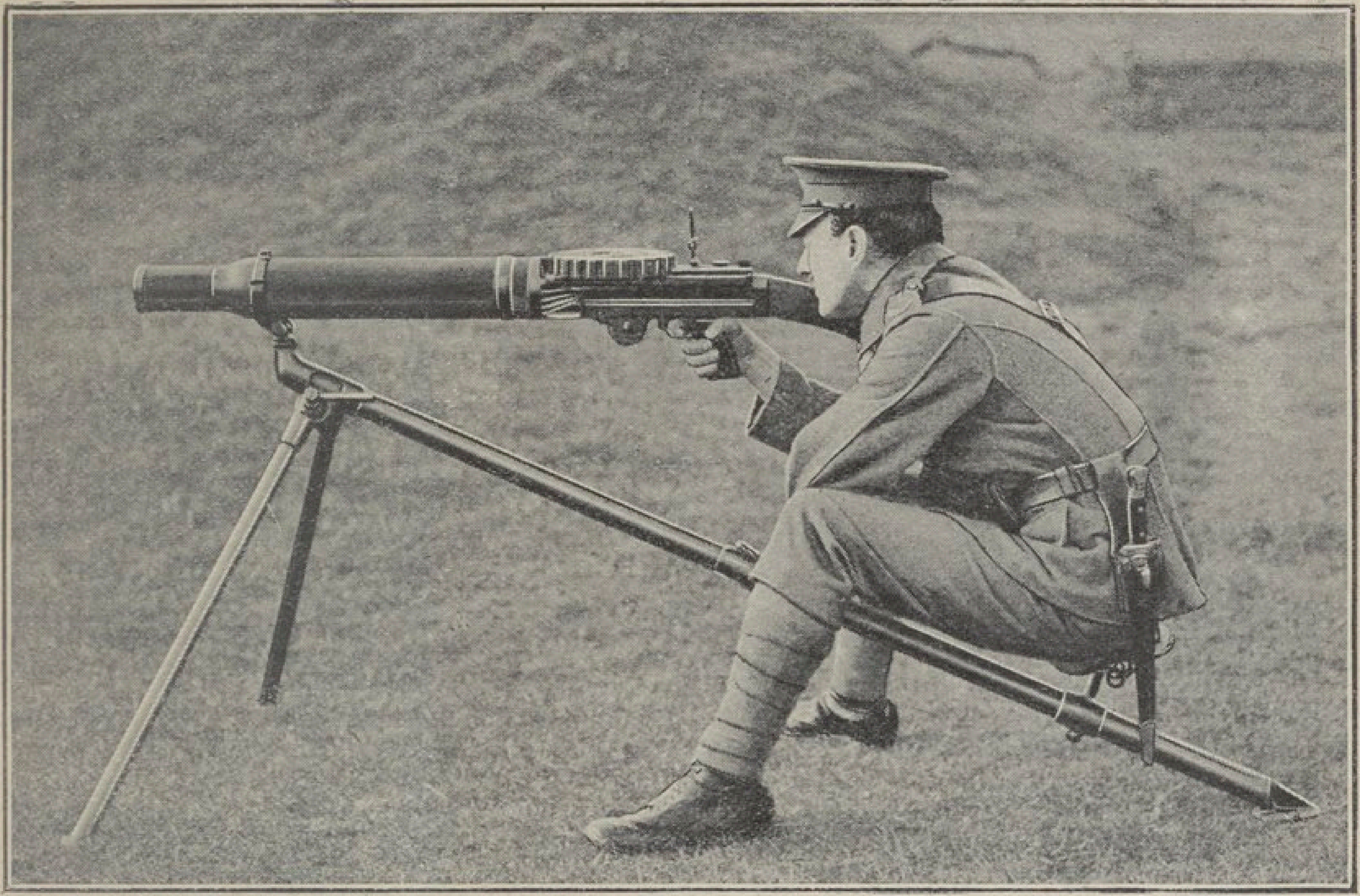
DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU FUSIL MITRAILLEUR LEWIS

Les 50 cartouches du magasin A *sont disposées en spirale et sur deux épaisseurs. Le magasin est posé horizontalement sur la boîte de culasse, son tenon* B *étant engagé dans l'évidement cylindrique qui traverse le bloc-hélice, et descendu à son emplacement normal jusqu'à ce que la cartouche inférieure, venant s'engager sous le bras d'alimentation* C, *arrive au-dessus de l'échancrure de la boîte de culasse. Le magasin est animé après chaque coup d'un mouvement de rotation qui provoque l'entraînement et la chute d'une cartouche dans la boîte de culasse.*



Nous allons voir comment :

Une pièce dite écrou-curseur, vissée à frottement doux dans la culasse, porte deux tenons E *qui sont engagés dans la rainure* j *de la boîte de culasse. L'écrou-curseur est entraîné dans les mouvements longitudinaux de la culasse — commandes eux-mêmes par un mécanisme actionné à chaque coup par une partie des gaz de la combustion de la poudre — et, chaque fois que la culasse tourne dans un sens puis dans l'autre, il se dévisse puis se revisse de 1/8e de tour. Un des deux tenons* E, *qui dépasse sensiblement la face supérieure de la boîte de culasse, s'engage dans la rainure* F *d'une queue portée par une mince plaque métallique* D, *dite plaque d'alimentation, montée sur le même axe* B *que le magasin et capable de se déplacer légèrement à droite et à gauche autour de cet axe ; cette plaque porte une échancrure placée au-dessus de celle de la boîte de culasse et deux doigts d'entraînement* h, i, *montés sur pivots et maintenus par des ressorts en contact avec la périphérie du magasin, qui porte 25 tenons* k. *Pendant les mouvements de translation de la culasse, l'écrou-curseur, entraîné lui aussi, détermine un va-et-vient continuel de la plaque d'alimentation. Celle-ci oblige alors le magasin à tourner dans le sens voulu et de 1/25e de tour à la fois, par l'intermédiaire des deux doigts d'entraînement dont les becs prennent appui sur les tenons* k. *A chacun de ces mouvements, correspond la tombée d'une cartouche dans la boîte de culasse.*

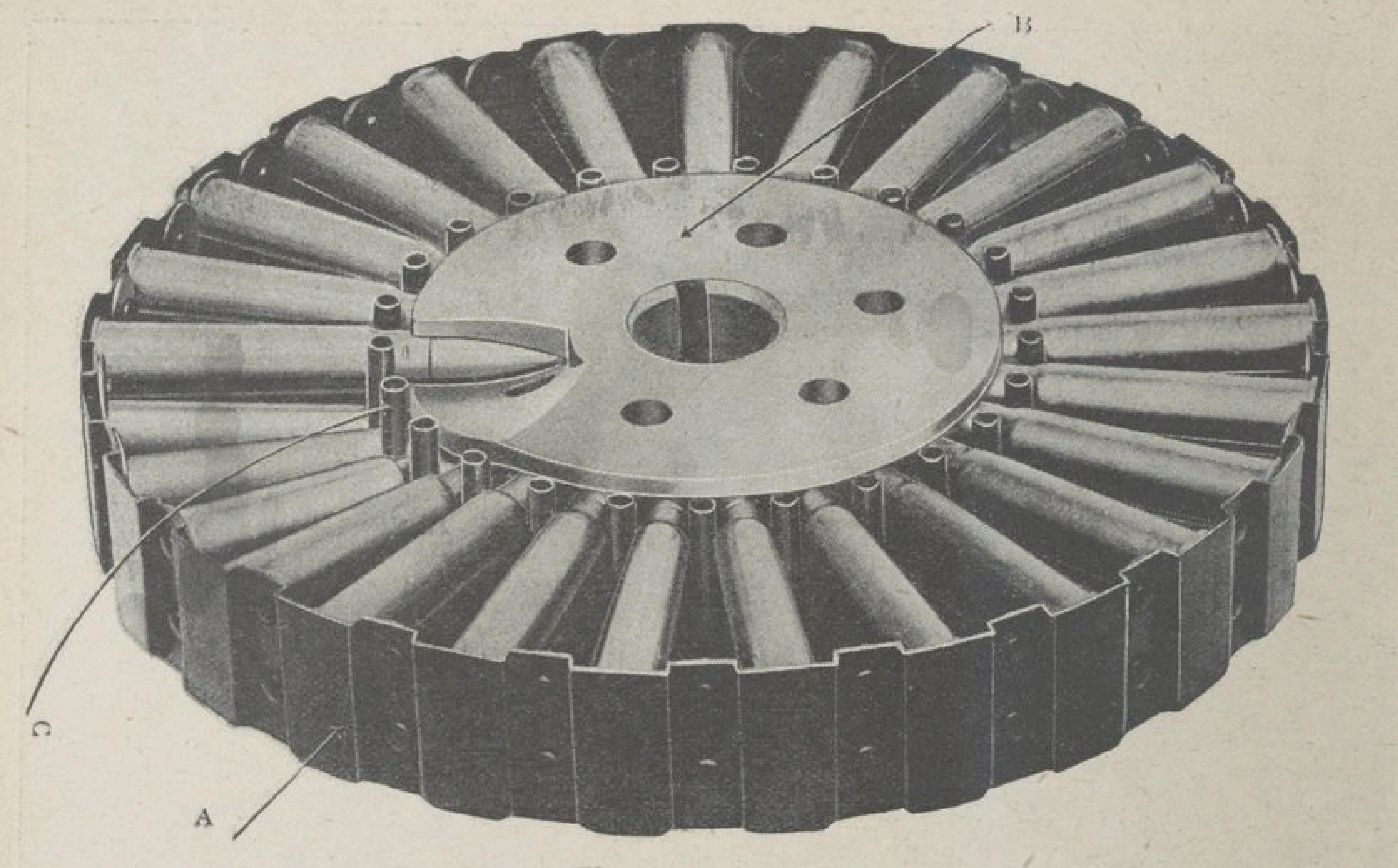


TIR AU FUSIL MITRAILLEUR EXÉCUTÉ A L'AIDE DU TRÉPIED DE CAMPAGNE

Le tireur est assis sur une selle coulissant sur le tube postérieur du trépied; l'arme est fixée à l'extrémité de ce tube au moyen d'un collier mobile qui permet les variations de l'angle de pointage.

LE TIREUR UTILISE UN TRONC D'ARBRE POUR SE CACHER ET APPUYER SON ARME

Tous les accidents de terrain : troncs d'arbres, haies, murs, sont bons pour mettre le tireur à l'abri et ils offrent aussi l'avantage de former des appuis naturels pour l'arme.



DISPOSITION DES PROJECTILES DANS LA BOITE-CHARGEUR DU FUSIL LEWIS

Ce magasin se pose à plat sur l'arme, au-dessus de la boîte de culasse. Il porte à sa périphérie des tenons A *au moyen desquels le mécanisme de la répétition lui communique un mouvement de rotation. Les 50 cartouches que contient le magasin, placées en spirale sur deux épaisseurs, les culots, appuyés à la paroi cylindrique, la pointe tournée vers le centre, pénètrent dans une pièce* B *dite bloc-hélice. Chaque cartouche prend appui par son raccordement tronconique sur des cloisons verticales* C *solidaires du magasin.*

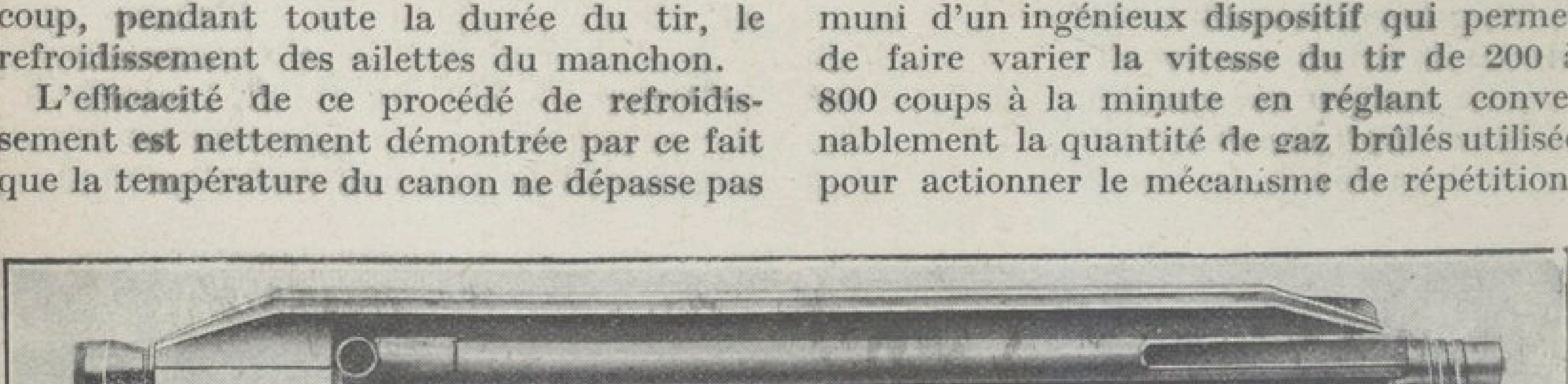
tibilité thermique six fois plus grande que celle de l'acier; son poids spécifique étant aussi beaucoup plus faible, le manchon n'augmente pas beaucoup le poids de l'arme.

Le canon et le manchon sont logés et centrés dans un grand tube ouvert à ses deux extrémités, qui dépasse de 168 mm la bouche du canon. Le projectile et les gaz brûlés déterminent, à leur sortie du canon, un fort appel d'air de l'arrière à l'avant; cet air frais, en s'engouffrant dans le tube, facilite beaucoup, pendant toute la durée du tir, le refroidissement des ailettes du manchon.

L'efficacité de ce procédé de refroidissement est nettement démontrée par ce fait que la température du canon ne dépasse pas 200 degrés centigrades à la vitesse de tir de 300 coups par minute, et cela pendant plusieurs minutes consécutives.

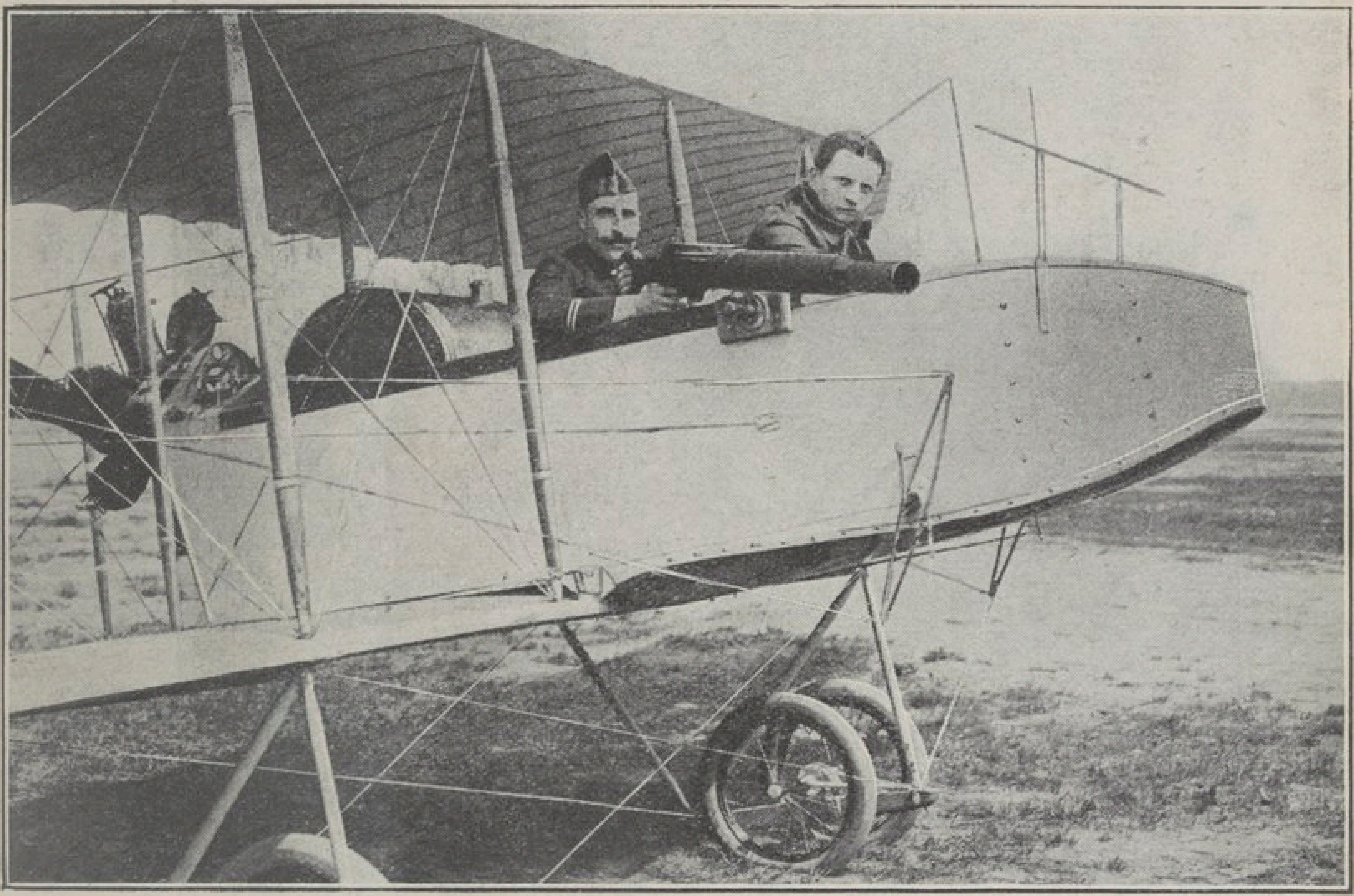
En outre, le tube qui entoure les ailettes est étranglé à la hauteur de la bouche du canon; comme, d'autre part, il dépasse sensiblement ce point, il atténue beaucoup le bruit de la détonation et dissimule à l'ennemi la lueur qui accompagne le départ de chaque coup, ce qui n'est pas son moindre avantage.

Le fusil mitrailleur du colonel Lewis est muni d'un ingénieux dispositif qui permet de faire varier la vitesse du tir de 200 à 800 coups à la minute en réglant convenablement la quantité de gaz brûlés utilisée pour actionner le mécanisme de répétition.



LE RADIATEUR EN ALUMINIUM ET LE CORPS DU PISTON

Ce radiateur se compose d'une sorte de manchon en aluminium qui porte dix-neuf ailettes orientées parallèlement à l'axe du canon et qui s'étend sur toute la longueur de celui-ci. Un tube, ouvert à ses deux extrémités, recouvre ce manchon. Le projectile et les gaz brûlés déterminent dans ce tube, à leur sortie du canon, un fort appel d'air qui facilite le refroidissement des ailettes du radiateur.



LE FUSIL LEWIS MONTÉ SUR UN BIPLAN TYPE FARMAN

Au cours d'expériences effectuées au polygone de Braschaet, en Belgique, en juin et en août 1913, un fusil mitrailleur fut monté à l'avant et à droite du fuselage d'un biplan Farman à l'aide d'une sorte de joint à la cardan qui permettait de pointer l'arme en hauteur et en direction, sans avoir à la soulever.

A défaut du compte rendu officiel des résultats concluants que l'armée et l'aviation britanniques retirent de l'emploi du fusil mitrailleur Lewis (dont elles ne possèdent encore, cependant, qu'un nombre restreint d'exemplaires), nous allons résumer quelques expériences militaires auxquelles cette arme a donné lieu aux États-Unis d'Amérique, en Belgique et en Angleterre, avant la guerre. Nous ne citerons que celles qui ont été effectuées avec des aéroplanes.

Le 10 juillet 1912, le capitaine Chandler, volant sur un biplace Burgess-Wright, à une altitude d'une centaine de mètres et à la vitesse horaire de 70 km, tira quarante cartouches sur une cible placée à terre mesurant environ 1 m 80 de large sur 2 m 50 de longueur. Cinq projectiles tombèrent sur la cible, les trente-cinq autres un peu en avant. Il est à noter que le susdit capitaine Chandler n'avait, avant cette épreuve, aucune expérience en matière de tir en aéroplane.

Le 11 juin, le même officier, volant plus haut et plus vite, plaça toutes ses munitions (quarante-cinq balles) dans la même cible ou dans ses environs les plus immédiats.

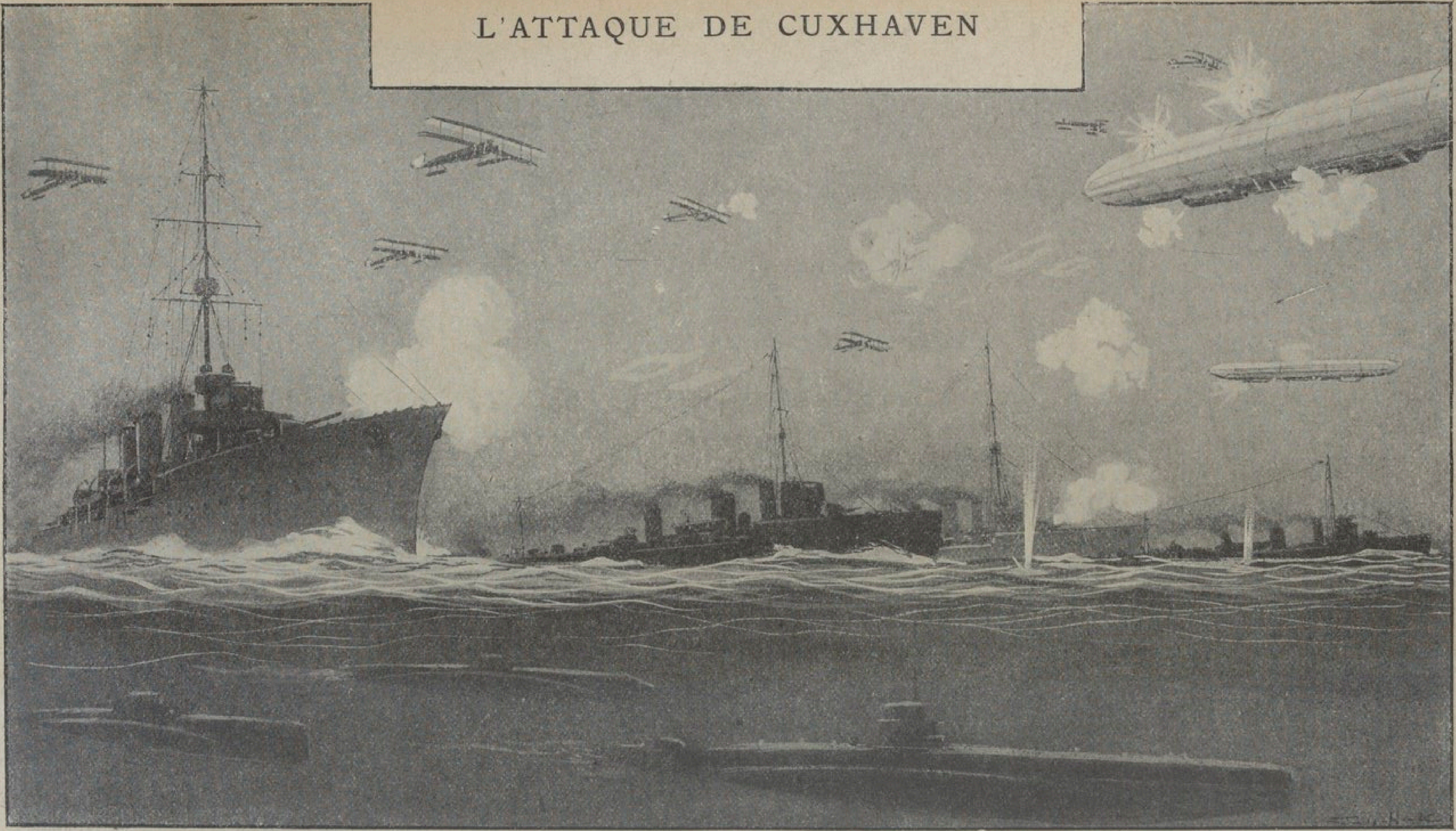
Les 16 et 17 août 1912, puis en mai 1913, de nouvelles expériences furent effectuées au polygone de Braschaet, en Belgique, qui furent également couronnées de succès.

Enfin et surtout, en novembre 1913, le colonel Lewis lui-même dirigea au polygone militaire de Bisley, une séance de démonstration à laquelle assistèrent les attachés militaires des Etats-Unis, du Japon, de l'Autriche, de la Belgique, du Danemark, de la Suède, de la Grèce, de la Bulgarie, etc..., ainsi que de hauts représentants de l'armée et de la marine britanniques.

Comme on le voit, l'emploi du nouvel engin de guerre est tout indiqué pour l'armement des avions de combat, des dirigeables militaires, des motocyclettes et autos-mitrailleuses ainsi que des trains blindés, en raison de la grande réduction de poids qu'il permet de réaliser sur l'installation des mitrailleuses ordinaires. Enfin le fusil mitrailleur pourrait être utilement employé pour assurer la protection des convois, les expéditions coloniales et compagnies de débarquement de la marine, car c'est un auxiliaire particulièrement précieux pour des corps appelés à lutter contre un ennemi supérieur en nombre.

ANDRÉ CROBER.

L'ATTAQUE DE CUXHAVEN



Le 25 décembre, dans l'attaque du port allemand de Cuxhaven par les Anglais, on vit, pour la première fois, entrer simultanément en scène les engins de combat les plus modernes : croiseurs cuirassés, sous-marins, aéroplanes et dirigeables. Le combat eut lieu, en même temps, dans les airs, sur mer et sous les eaux poursuivi de part et d'autre avec une égale énergie, mais donnant lieu, du côté des Anglais, qui sortirent victorieux de cette lutte fantastique, à des prodiges d'audace et d'habileté.

DANS LES AIRS, SUR MER ET SOUS LES EAUX

A MESURE que se déroulent les phases de la gigantesque guerre européenne, nous voyons se réaliser, avec stupeur, les événements dramatiques imaginés depuis un quart de siècle par les romanciers français et étrangers. Rien, dans le passé, ne saurait donner la plus légère idée de cet effroyable conflit qui met en jeu toutes les audaces et toutes les ingéniosités humaines. Sur terre, avec un singulier retour vers des procédés que l'on pouvait croire abandonnés pour jamais, des millions d'hommes, au lieu de se ruer les uns sur les autres, ainsi que dans les combats d'autrefois, se terrent avec prudence et s'observent longuement, de telle sorte que les larges épopées napoléoniennes ne sauraient se renouveler désormais. D'autre part, la terre ne suffisant plus aux adversaires, ils s'enfoncent au sein des mers, pour s'attaquer avec avantage et se détruire plus sûrement. Nous sommes loin de l'inoffensif *Nautilus* de Jules Verne, que nous nous plaisions, dans notre jeunesse, à regarder comme une agréable chimère. Enfin, l'air lui-même a été envahi par la guerre. Comme l'avait prévu et raconté le romancier Wells, il y a plusieurs années, l'aérostation a cessé d'être un sport de plaisir ou de science, pour se transformer en auxiliaire des armées. Des machines meurtrières circulent dans l'espace et s'y livrent de furieux combats, où le vaincu est d'avance condamné à mourir. Tout cela, nous le répétons, donne à la guerre actuelle un caractère presque fantastique.

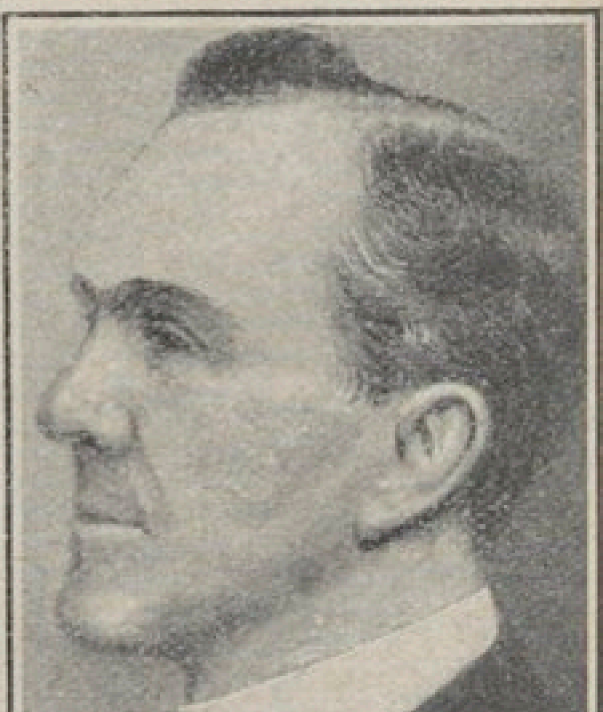
Le désastre allemand des îles Falkland

Au lendemain de la déclaration de guerre, quelques navires allemands, épars sur les mers, entamèrent contre la marine des pays alliés et leurs colonies une campagne d'attaques et de surprises dont l'Allemagne, à défaut d'autres succès, triompha bruyamment.

VICE-AMIRAL SPEE
Commandant la flotte allemande sud-atlantique.

On sait comment le *Gœben* et le *Breslau*, après le bombardement de deux ports algériens, furent obligés de se réfugier dans les Dardanelles. On se souvient des exploits aventureux de l'*Emden* et du *Kœnigsberg* et l'on n'a pas oublié la fin de ces deux navires, dont le premier, en arborant un pavillon russe et en augmentant le nombre de ses cheminées, avait réussi à tromper et à couler notre contre-torpilleur *Mousquet*, qui se défendit avec héroïsme.

Enfin, une escadre allemande, commandée par l'amiral von Spee et composée du *Sharnhorst* et du *Gneisenau*, accompagnés du *Dresden*, du *Leipzig* et du *Nurnberg*, attaqua, le 5 novembre, au large des côtes chiliennes, la petite escadre de l'amiral Craddock, coula le *Monmouth* et avaria sérieusement le *Good Hope*, coulé peu après dans l'Océan Atlantique.

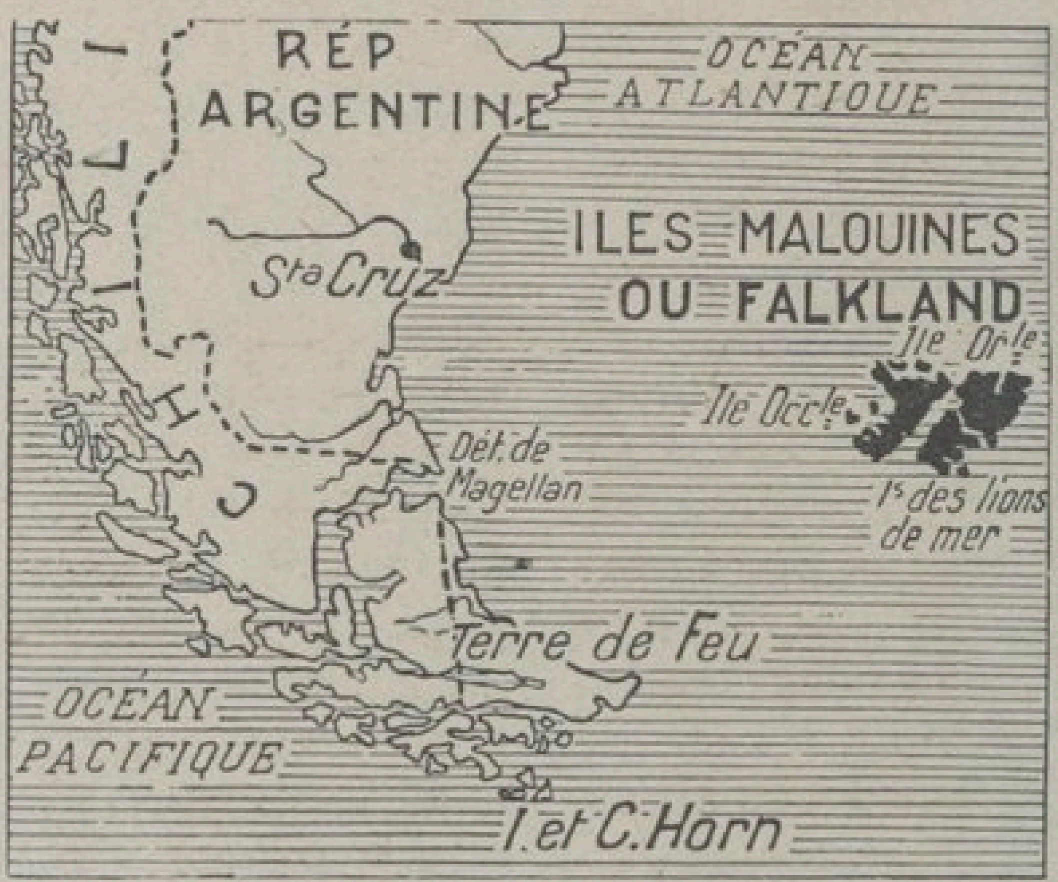


VICE-AMIRAL STURDEE
Commandant la division navale britannique.

L'Angleterre ne pouvait rester sous le coup de cet échec, et il lui importait, également, de délivrer sa marine marchande et celle de la France du danger permanent que leur fai-

sait courir la présence de la flotte allemande. En conséquence, résolue à détruire cette dernière, elle chargea le vice-amiral Frederick Sturdee de la rechercher et de l'anéantir. Le cuirassé *Canopus* et les deux croiseurs le *Glasgow* et l'*Invincible* constituaient la principale force britannique.

A la suite de leur victoire du 5 novembre, les bâtiments allemands s'étaient retirés dans le port de Valparaiso, d'où ils sortirent plus tard, avec l'intention de doubler le cap Horn et de bombarder au passage les possessions anglaises des îles Falkland, archipel situé à l'est de la Patagonie, et de s'emparer de Port-Stanley.



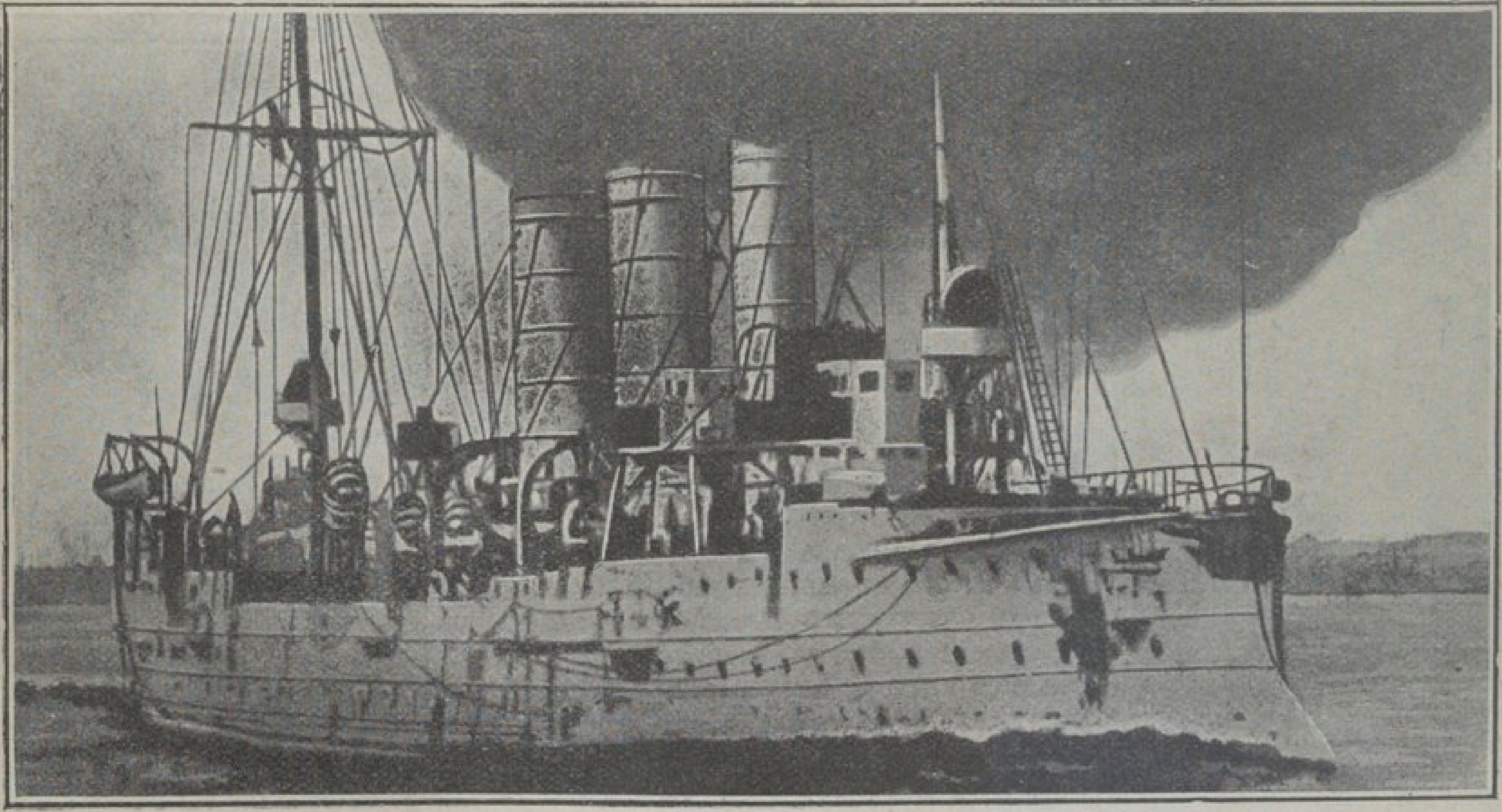
LES ILES FALKLAND

L'escadre de von Spee parvint aux îles Falkland dans la matinée du 8 décembre, ne se doutant pas qu'elle y avait été précédée de vingt-quatre heures par les vaisseaux du vice-amiral Sturdee, lequel, après avoir su passer à travers les mailles de l'espionnage allemand, avait pris soin de dissimuler ses deux grands croiseurs dans les profondeurs d'une baie entourée de terre, où ils étaient complètement à l'abri des investigations de l'ennemi, et prêts à s'élancer.

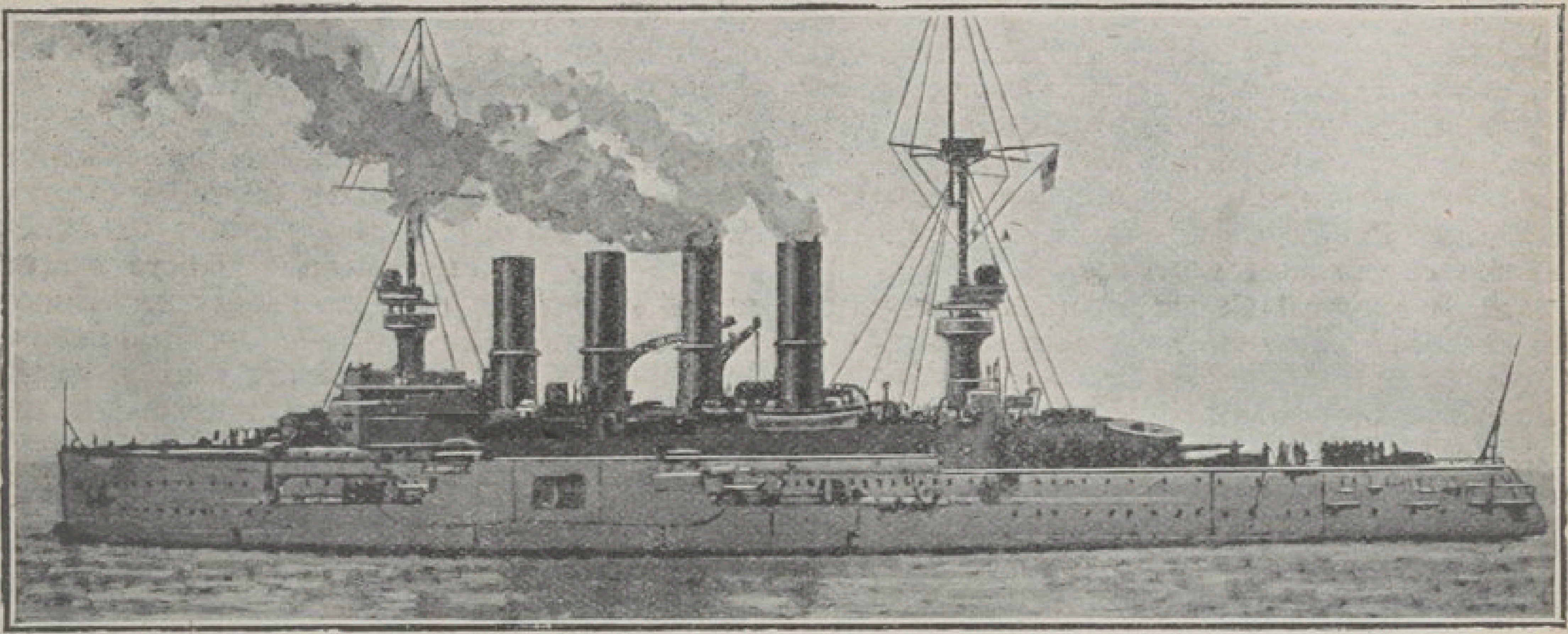
Jugeant qu'il pouvait lutter sans désavantage contre les bâtiments qu'il aperçut devant les îles Falkland, l'amiral allemand engagea aussitôt le combat, pensant obtenir un succès plus sensible encore que celui du 5 novembre, quand tout à coup les croiseurs apparurent, sortant de leur cachette à toute vitesse. Von Spee donna sans retard à son escadre l'ordre de se disperser, mais cet ordre fut inutile, car le *Glasgow* et l'*Invincible* criblaient déjà de lourds projectiles le *Gneisenau* et le *Sharnhorst*, de qui les canons demeuraient impuissants contre la forte cuirasse des vaisseaux anglais.

Malgré leur énergique défense, la froide bravoure de leurs officiers et le courage de leurs marins, les deux navires allemands, troués, éventrés, furent bientôt envahis par les flammes et coulèrent, ayant poursuivi leur tir jusqu'à la dernière minute. A bord du *Sharnhorst* périrent l'amiral von Spee, ses deux enfants et tout l'équipage. Groupés sur le pont du *Gneisenau*, les officiers, tandis que ce navire coulait, chantèrent l'hymne national allemand; plusieurs d'entre eux et quelques marins furent sauvés. Pendant ce temps, le *Leipzig*, furieusement attaqué et refusant de se rendre, en dépit de sa position désespérée, fut coulé également, alors que le *Nurnberg*, le *Dresden* et le *Prinz-Eitel-Friedrich* parvenaient à prendre le large.

Quelques jours plus tard, leur destruction s'accomplissait à son tour et les mers étaient désormais libérées du péril allemand. La



LE "LEIPZIG" L'UN DES CROISEURS ALLEMANDS COULÉS PAR L'AMIRAL STURDEE



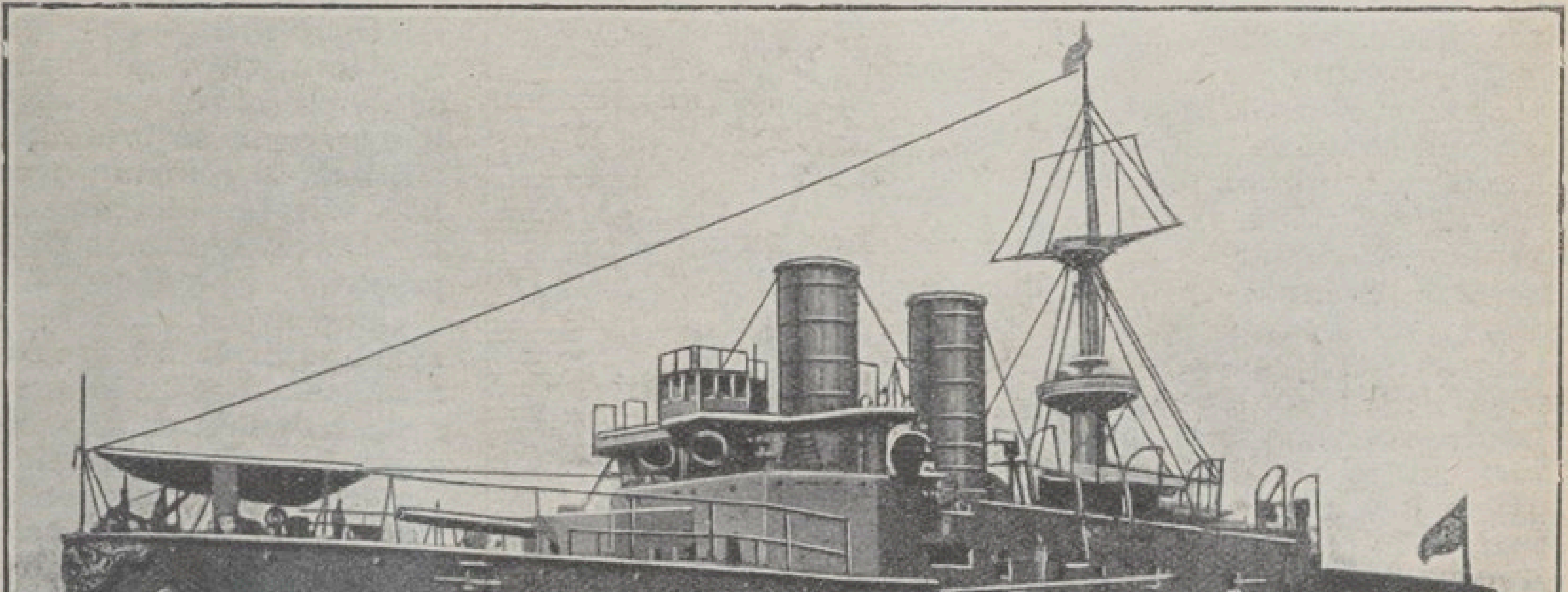
LE " SHARNHORST ", VAISSEAU AMIRAL ALLEMAND ANÉANTI AVEC TOUT SON ÉQUIPAGE PAR LE FEU DES CROISEURS BRITANNIQUES

victoire anglaise eut en Allemagne un douloureux retentissement, et ce fut sans doute afin d'en atténuer l'effet qu'eut lieu, contre les côtes britanniques, la démonstration dont nous parlerons plus loin, et qui, du reste, trompa complètement l'effort de nos ennemis.

L'action des sous-marins dans les Dardanelles

Ainsi que nous l'avons écrit ci-dessus, la guerre de 1914 aura été marquée par des manifestations extraordinaires de l'audace humaine. Là où les conditions des grandes luttes militaires et maritimes se trouvent bouleversées, il faut que l'initiative des combattants de terre et de mer se manifeste sous des formes inédites, aussi impressionnantes qu'inattendues. On peut citer au premier rang l'exploit accompli le 14 décembre 1914, dans les Dardanelles, par le sous-marin anglais *B.-11*, qui ne craignit pas de s'engager dans les détroits, à travers les champs de mines, pour aller audacieusement torpiller le croiseur cuirassé turc *Messoudieh*.

Ce navire, construit en 1874, mais moder-



LE " MESSOUDIEH ". CROISEUR CUIRASSÉ TURC COULÉ PAR LE SOUS-MARIN ANGLAIS "B.-11"

nisé en 1901, portait une quarantaine de canons. Peu propre aux courses hasardeuses, en raison de sa médiocre vitesse, il avait la garde des mines, disposées sur cinq rangs, destinées à garantir le passage contre les escadres alliées, au cas où, comme on le craignait, l'artillerie des forts serait réduite au silence par les canons anglais et français.

On ne pouvait s'attendre à une attaque, et, quand le *Messoudieh* sauta, on crut en premier lieu à un simple accident. Mais il n'en était rien. Le sous-marin anglais *B.-11*, commandé par le lieutenant de vaisseau Norman B. Holbrook, un des plus hardis et habiles officiers de la marine anglaise, n'avait pas hésité à affronter, non seulement le très violent courant qui faisait obstacle à sa marche, mais encore les rangs de mines dont nous venons de parler. Réussissant dans sa téméraire entreprise, il avait torpillé le cuirassé turc, lequel fut coulé, entraînant avec lui une centaine d'hommes et plusieurs officiers, parmi lesquels figuraient des Allemands.

Au lendemain de ce succès, le *Times* écrivait avec raison dans son éditorial : « Cet exploit comptera parmi les plus audacieux de cette guerre. » On demeure effrayé, en effet, quand on songe aux multiples périls que le sous-marin anglais devait rencontrer sur sa route. L'affaire du *Curie*, que nous relatons ailleurs, montre que dans ces expéditions surprenantes la plus légère erreur entraîne parfois des conséquences d'une extrême gravité. Le *B.-11* avait presque toutes les chances contre lui, mais il avait aussi le bonheur d'être commandé par un homme de tête et de sang-froid, qui, depuis cinq années, s'était particulièrement distingué dans le service des sous-marins.

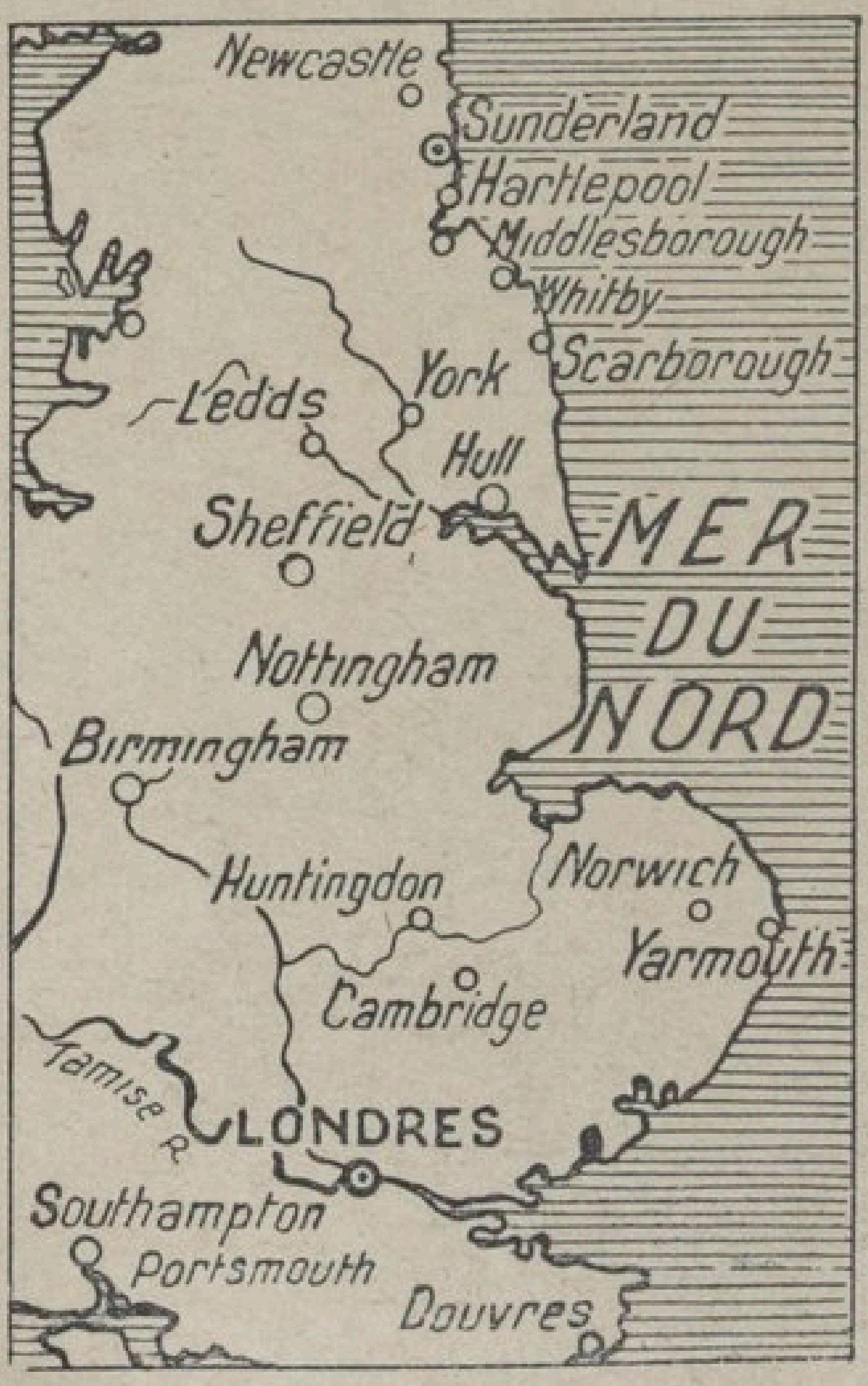
Cette fois-ci, il atteignit son but, et la perte du *Messoudieh* obligea les Turcs à distraire un autre navire de leur maigre flotte pour surveiller le champ de mines. Cette surveillance, il est vrai, n'empêcha pas un autre sous-marin anglais de pénétrer un peu plus tard dans les détroits et de détruire trois rangs de mines, sans avoir éprouvé pour sa part le moindre dommage

---

L'attaque allemande de la côte anglaise

Le 16 décembre, vers huit heures du matin, des vaisseaux de guerre allemands, favorisés par une brume intense, parvinrent à déjouer la surveillance des escadres britanniques et bombardèrent, sur la côte anglaise, les villes ouvertes de Scarborough, Hartlepool et Whitby, après quoi ils purent se retirer vers leur base navale, malgré la poursuite dont ils furent l'objet.

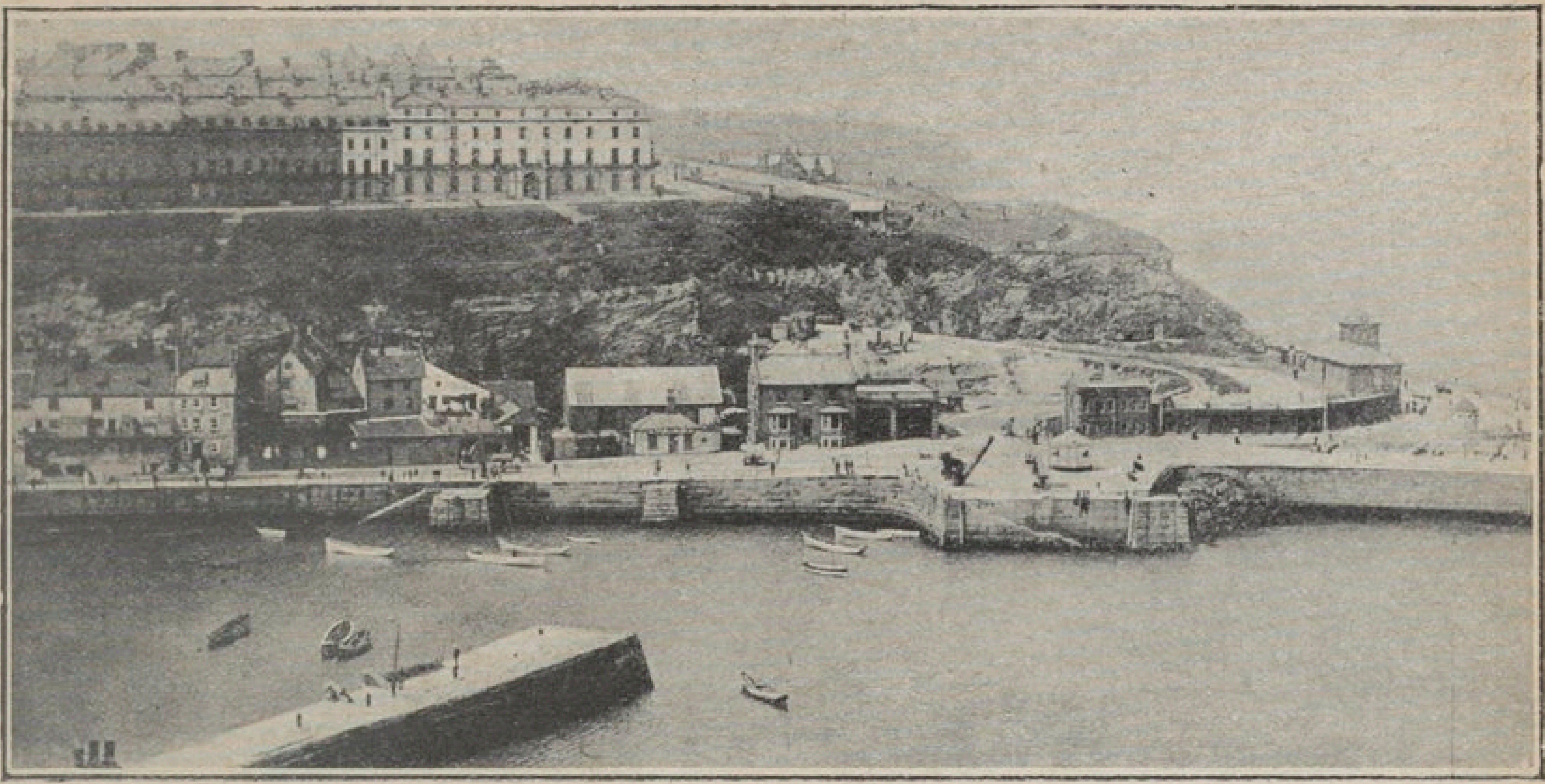
Il importe de faire remarquer, avant tout, que cette démonstration, dont les seules victimes furent des populations pacifiques ne prenant point part à la guerre, ne pouvait pas avoir de résultat pratique et ne devait influer en aucune manière sur la marche ultérieure des événements. C'était, purement et simplement, un de ces actes de sauvage fureur par lesquels les Allemands espèrent terrifier leurs adversaires, calcul voué d'avance à l'insuccès, car ces attentats, loin de calmer l'ardeur des nations alliées, n'ont eu d'autre effet que d'accroître leur fière énergie.



LA COTE DU ROYAUME-UNI QUI FUT L'OBJET D'UNE AGRESSION SOURNOISE DE LA PART D'UNE ESCADRE ALLEMANDE.

On est en droit de supposer que l'Allemagne pensa effacer, par l'attaque des côtes anglaises, la mauvaise impression causée par l'écrasement de son escadre de l'Atlantique, aux îles Falkland. Mais nul rapprochement n'est possible entre ces deux faits, et le massacre d'une centaine de personnes inoffensives, la destruction d'immeubles privés et de l'antique abbaye de Whitby, tout ce vandalisme, accompli sans danger, avec une répugnante brutalité, n'a rien de commun avec une victoire obtenue en plein soleil, au cours d'un périlleux et beau combat.

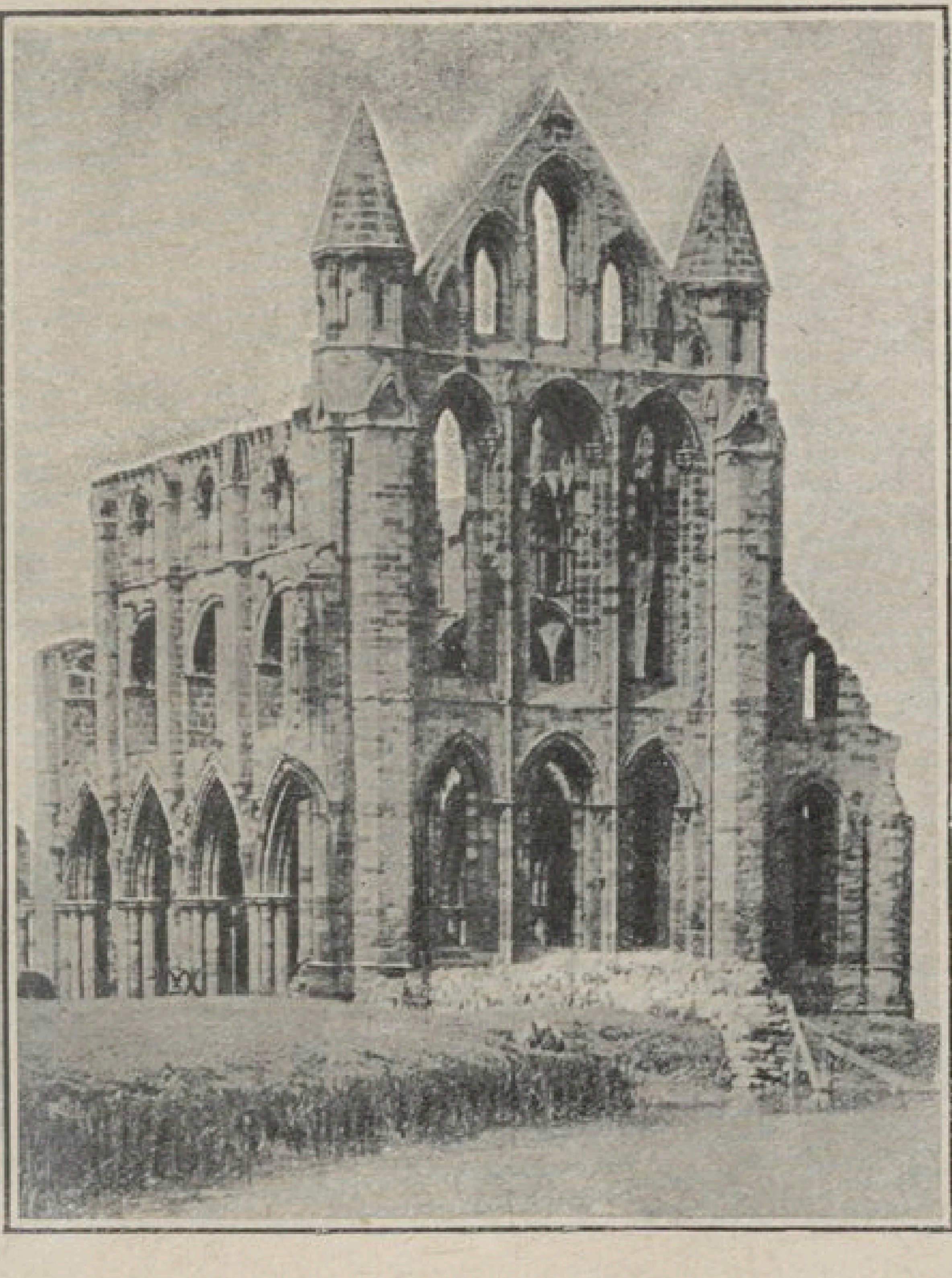
On peut admettre également que le bombardement du 16 décembre se rattachait à la conception chimérique d'une invasion de l'Angleterre, soit par la mer, soit par la voie aérienne. C'est un rêve germanique, dont la réalisation a été poursuivie sous diverses formes, et pour le triomphe duquel, dans les formidables batailles de l'Yser, succombèrent tant de milliers de soldats allemands que leurs généraux, soumis aux ordres



L'ENTRÉE DU PORT DE WHITBY

de l'empereur Guillaume, poussaient obstinément dans la direction de Calais. C'est de cette ville que devaient s'élancer les monstrueux dirigeables ayant pour mission de bombarder et d'effrayer la ville de Londres.

Les premières nouvelles données sur le raid naval furent vagues. On savait seulement que cinq navires allemands, se présentant tout à coup devant les côtes anglaises, avaient ouvert le feu successivement sur les villes de Scarborough, Hartlepool et Whitby, causant d'assez lourds dommages matériels, et tuant et blessant un certain nombre de personnes. On savait aussi que des vaisseaux anglais s'étaient mis à la poursuite des assaillants, mais que ces derniers, à la faveur de la brume, avaient pu s'esquiver sans avoir été châtiés.



LA VIEILLE ABBAYE DE WHITBY, INCENDIÉE PAR LES OBUS ALLEMANDS

Avant même de connaître les détails de l'attaque et ses résultats, l'amirauté anglaise se hâta de faire observer que des démonstrations de ce genre contre des villes non défendues ou des ports commerciaux, bien qu'elles ne soient pas difficiles à réaliser, tout en entraînant quelques risques pour leurs auteurs, sont dénuées de signification militaire. « Elles peuvent causer des pertes d'existences parmi la population civile, ajoutait-elle avec un calme tout britannique, et des dommages à la propriété privée, ce qui est très regrettable, mais elles ne doivent en aucune façon permettre la modification de la politique générale navale poursuivie actuellement. »

Il eût été impossible de dire plus clairement que les attaques de cette nature n'entraîneraient pas les escadres anglaises à des manœuvres inconsidérées, de nature à rendre moins sévère le blocus sous lequel étouffe l'Allemagne, et qui est à lui seul pour elle une défaite cruelle et permanente.

C'est, d'ailleurs, ce qu'exprimait la presse

britannique dès le lendemain. « La protection des côtes anglaises, écrivait le *Times*, n'est pas l'objet principal de la marine royale. En temps de guerre, le but de notre marine est de détruire les navires allemands. Ce but sera poursuivi sans fléchir. »

On retrouvait ce sentiment dans tous les grands journaux de Londres, qui ne manquaient pas d'ajouter, en même temps, que de telles attaques, ayant pour but de démontrer, par le meurtre de gens paisibles, l'existence de la flotte allemande, et peut-être de déterminer une panique dans le pays, ne parviendraient, au contraire, qu'à surexciter l'opinion nationale et à rendre plus rapide le recrutement de l'armée. En cela, ces journaux n'exprimaient que la vérité, car, dans les jours qui suivirent, le nombre des enrôlements volontaires, déjà très élevé, s'accrut dans des proportions sensibles.

L'indignation du peuple anglais, fort vive dès le début. grandit quand on sut que le chiffre des victimes était plus élevé qu'on ne l'avait d'abord annoncé. Au total, dans les trois villes bombardées, on ne comptait pas moins de 515 personnes atteintes par les projectiles allemands. Dans ce nombre figuraient 230 blessés légèrement, 175 blessés grièvement et 110 tués. Parmi ces derniers, on comptait 53 hommes, *38 femmes et 19 enfants*. Quant aux dégâts matériels, ainsi que nous l'avons dit plus haut, ils étaient relativement considérables. On avait à regretter, en particulier, la destruction partielle par le fer et par le feu de l'antique abbaye de Whitby, monument historique précieux, cher à toute l'Angleterre.

Des trois villes bombardées, ce fut Hartlepool qui eut le plus à souffrir. Il y eut 91 tués et 300 blessés. A Scarborough, malgré une pluie de 300 obus, on n'eut à déplorer que 17 morts et 99 blessés. Pour sa part, la ville de Whitby eut seulement deux morts et deux blessés. Il est vrai que cette localité, étant dépourvue du moindre appareil militaire, il était impossible de lui contester son caractère de ville ouverte, tandis qu'un ancien fort existe à Hartlepool et qu'on a placé une petite batterie à Scarborough.

UNE MAISON ATTEINTE PAR UN PROJECTILE, 123, WYCKHAM ROAD, A SCARBOROUGH

Dans ce logement, trois personnes, deux femmes et un homme, ont été tuées.

Au bruit du bombardement, deux petits bâtiments anglais accoururent et se lancèrent à la chasse de l'escadre ennemie, malgré la disproportion de leurs forces. L'un était le *Patrol*, petit éclaireur de 3.000 tonnes armé de neuf canons et ayant 270 hommes d'équipage, y compris les officiers. L'autre était le contre-torpilleur le *Doon*, ayant à bord 70 hommes d'équipage. Ces deux navires, au cours de la poursuite, eurent ensemble cinq morts et quinze blessés.

Comme on peut le croire, on fit grand bruit en Allemagne de ce prétendu exploit, dont on s'attacha à grossir l'importance et à modifier le caractère. Selon l'usage, le

communiqué officiel accumula les affirmations inexactes, assurant, notamment, que quatre destroyers anglais s'étaient opposés sans succès à la marche des vaisseaux allemands, et que l'un de ces destroyers avait été anéanti. Il ajoutait que les batteries de Hartlepool avaient été réduites au silence. De son côté, la presse germanique entonnait un chant de victoire. « Une fois de plus, s'écriait le *Berliner Tageblatt*, nos forces navales, bravant le danger des mines semées dans la mer du Nord, ont bombardé des places fortes anglaises. » Rien de plus faux, car on a vu plus haut ce qu'il convenait de penser de Scarborough, Hartlepool et Whitby, en tant que « places fortes »; mais ces exagérations, indépendamment de ce qu'elles appartiennent à la méthode germanique, qui repose sur le mensonge et le bluff, étaient calculées pour effacer le mauvais effet produit sur l'opinion allemande par la nouvelle du désastre des îles Falkland, et aussi par l'inaction extraordinaire de cette marine impériale, qui a coûté tant d'argent, dont la nation était si fière, et qui devait régner en souveraine sur tous les océans.

La réponse de l'Angleterre n'allait pas se faire attendre. Elle fut formulée peu après à Cuxhaven, dans des conditions que nous exposerons plus loin, et il est probable que l'enthousiasme déterminé en Allemagne par le bombardement de trois villes ouvertes et le meurtre de trente-huit femmes et de dix-neuf enfants, baissa aussitôt de plusieurs degrés et fit place à de vives craintes.

Au contraire, le sentiment national anglais qui, à dater de l'origine des hostilités, n'avait fait que s'affermir, eut un violent sursaut devant l'attaque des côtes. C'était l'atteindre là où il est le plus aisément excitable, de telle sorte que l'Allemagne, en accomplissant un acte dont elle ne pouvait recueillir aucun avantage, commettait une grave faute et se préparait à elle-même de rudes surprises et de durs lendemains.

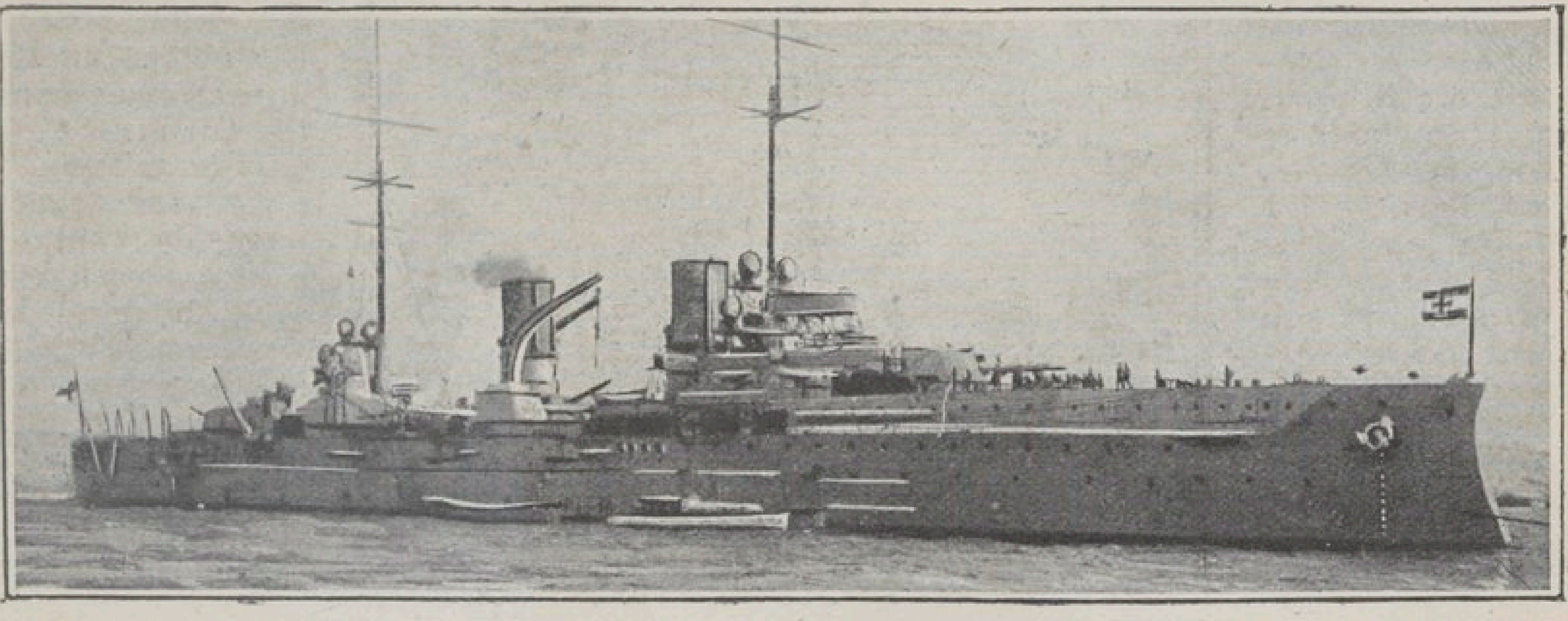
« L'escapade allemande sur notre côte orientale, disait l'*Evening Standard*, fut stupide, perverse et vaine. » Jugement ratifié par le peuple anglais, qui répondit à l'agression « stupide et vaine » en courant assiéger les bureaux de recrutement militaires, au lieu de montrer un ridicule effroi.

La seconde victoire anglaise dans la mer du Nord

Dans les premiers jours de la seconde quinzaine de janvier, une activité inaccoutumée fut signalée parmi les escadres allemandes occupant la base navale d'Héligoland. On en tira la conclusion qu'une nouvelle attaque contre les côtes de l'Angleterre se préparait, au lendemain du raid des zeppelins, et sans doute la surveillance des vaisseaux anglais de la mer du Nord se fit-elle plus active encore que par le passé.

Quoi qu'il en soit, au matin du dimanche 24 janvier, une escadre britannique de patrouille, comprenant des croiseurs de bataille et des croiseurs légers, sous le commandement du vice-amiral Beatty, et accompagnée par une flottille de torpilleurs, aux ordres du commandant Tyrwhitt, rencontra une escadre allemande, comprenant les quatre croiseurs de bataille *Derflinger*, *Seydlitz*, *Moltke* et le croiseur cuirassé *Blücher*, ainsi que des croiseurs légers et des contre-torpilleurs. La marche des navires allemands vers l'ouest ne pouvait laisser de doute sur leurs intentions.

A la vue de l'escadre anglaise, les vaisseaux ennemis virèrent de bord et prirent la fuite à toute vitesse, poursuivis par les croi-



LE CROISEUR CUIRASSÉ ALLEMAND " BLUCHER ", COULÉ DANS LA MER DU NORD

seurs britanniques. Un combat de chasse s'engagea et ne dura pas moins de quatre heures. Deux des croiseurs de bataille allemands furent très endommagés, mais parvinrent cependant à s'échapper, tandis que le *Blücher*, mis bientôt hors de combat, chavirait et coulait. Le succès des Anglais, déjà si grand par lui-même, eut été plus complet, si la crainte de se heurter à des champs de mines, ou de rencontrer des sous-marins, n'avait empêché l'amiral Beatty de continuer la poursuite. Dans ce combat, indépendamment de quelques avaries légères, et facilement réparables, les pertes britanniques furent seulement de 14 morts et de 29 blessés, tandis que la destruction du *Blücher* entraîna la mort de 762 marins sur les 885 qui composaient son excellent équipage.

Ce navire était un bâtiment particulièrement cher à l'Allemagne. Lancé en 1908, fortement cuirassé, muni d'une artillerie formidable, pourvu des plus récents dispositifs de pointage automatique et simultané, il avait été désigné pour être, en temps de paix, l'école d'artillerie de la flotte germanique, et son équipage comprenait les meilleurs canonniers allemands. Ce fut, depuis le début des hostilités, le quatrième croiseur perdu par la marine ennemie, le *York* ayant été coulé par une mine, et le *Sharnhorst* et le *Gneisenau* détruits, comme nous l'avons dit, lors de la bataille des îles Falkland. A la date du 24 janvier, l'Allemagne ne possédait donc plus que quatre grands croiseurs, dont deux étaient gravement endommagés.

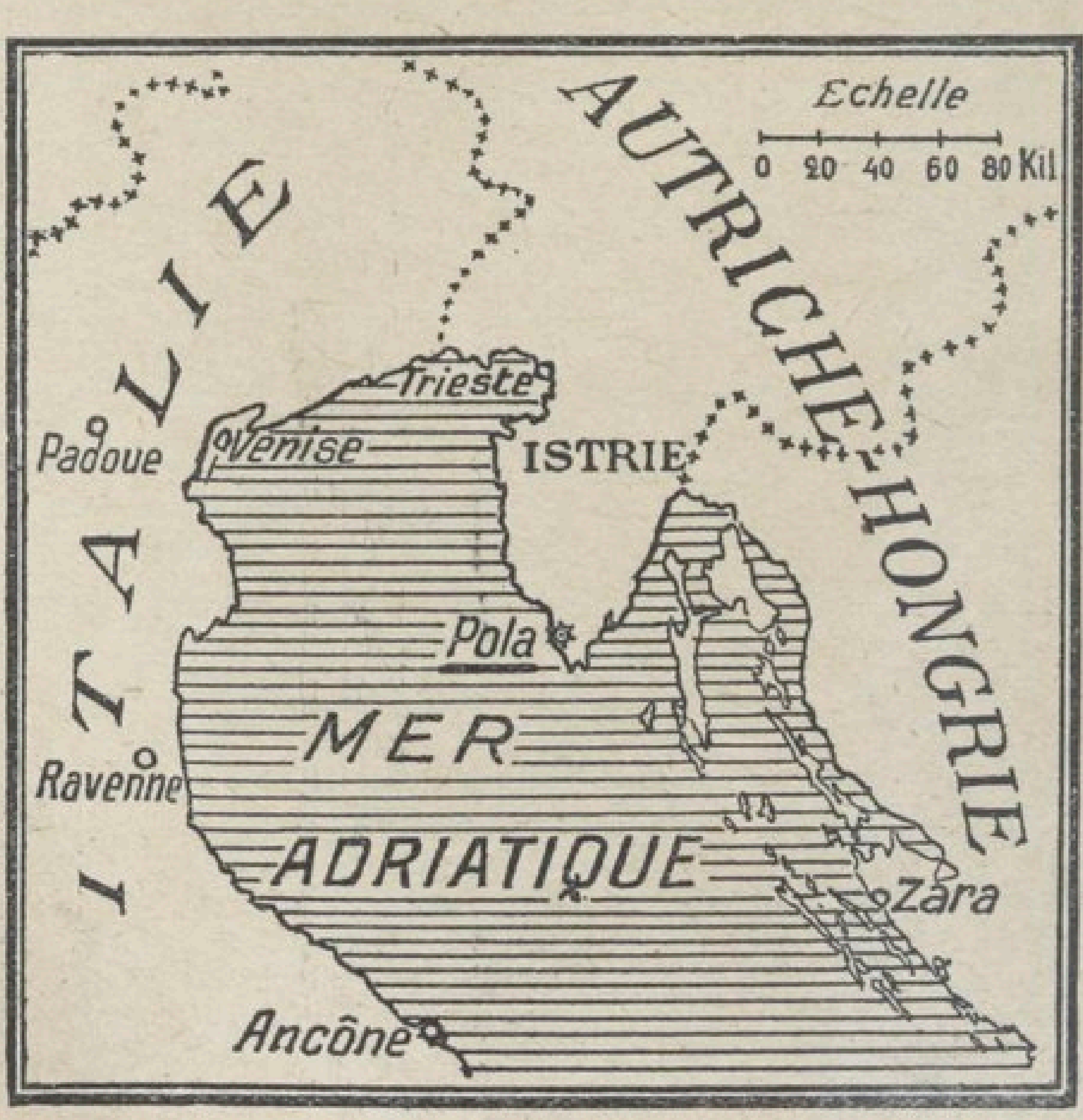
Dans ce combat, l'escadre anglaise, comprenant les croiseurs *Lion*, *Princess-Royal*, *Tiger*, *New-Zealand* et *Indomitable*, portait 4.640 hommes, et sa bordée était de 20.592 kg. L'escadre allemande portait 4.059 hommes, et sa bordée était de 11.139 kg. La supériorité de nos alliés s'affirma donc d'une manière absolue, et les Allemands eux-mêmes lui rendirent un hommage spécial en prenant la fuite dès qu'ils la virent apparaître à l'horizon. Il est inutile d'ajouter que cette victoire, plus brillante encore par son effet moral que par son côté matériel, provoqua un vif enthousiasme en Angleterre, tandis qu'elle causait une profonde humiliation à l'orgueil teuton. L'impuissance navale de l'Allemagne était ainsi démontrée d'une manière éclatante, malgré les efforts que l'on fit à Berlin pour atténuer la portée de l'événement qui démentait tant de déclamations orgueilleuses et menaçantes.

La besogne des flottes alliées dans l'Adriatique

Les événements maritimes ont été rares dans l'Adriatique pendant la deuxième phase de la guerre, et le plus sensationnel de tous fut sans contredit la capture du sous-marin *Curie*, dans le port de Pola.

Quelques jours auparavant, toutefois, un de nos cuirassés de premier rang avait été attaqué dans le canal d'Otrante, probablement par un sous-marin autrichien, au moment où il naviguait de conserve avec le *Danton*, dont l'arrière fut effleuré par la torpille automobile qui atteignit en biais son compagnon, lui faisant une déchirure de quelques mètres qui, par bonheur, ne pouvait le mettre en danger.

En réalité, l'escadre franco-anglaise de la Méditerranée et de l'Adriatique a rempli jusqu'ici le but qui lui était assigné, conformément aux accords précédemment conclus entre la France et l'Angleterre. Grâce à elle, le transport de nos troupes coloniales et africaines a pu s'opérer dans des conditions d'absolue sécurité. Elle contraignit les croiseurs allemands, le *Gœben* et le *Breslau*, à prendre la fuite, et elle immobilisa la flotte autrichienne dans les ports de Cattaro et de Pola.



LA PARTIE DE LA MER ADRIATIQUE OU EST RÉFUGIÉE LA FLOTTE AUTRICHIENNE

Le bombardement de Cattaro n'en a pas, il est vrai, amené la reddition. N'ayant de communication avec la mer que par trois lacs aux passes étroites, caché lui-même à l'extrémité d'une baie profonde, protégé par une ceinture de hautes

montagnes, il a pu défier l'action de la grosse artillerie, mais la flotte autrichienne y est demeurée bloquée, aussi inactive que la flotte allemande, et tel était le résultat à atteindre.

L'émoi a d'ailleurs été intense sur toutes les côtes autrichiennes, à l'apparition des escadres alliées, et il a dégénéré en panique sur divers points, particulièrement à Trieste, que les autorités militaires durent évacuer à la hâte. Revenues de leur terreur, elles rentrèrent dans la ville, disant que leur attitude n'avait pas été bien appréciée, et qu'on avait pris pour une fuite « un exercice d'occupation des hauteurs voisines ».

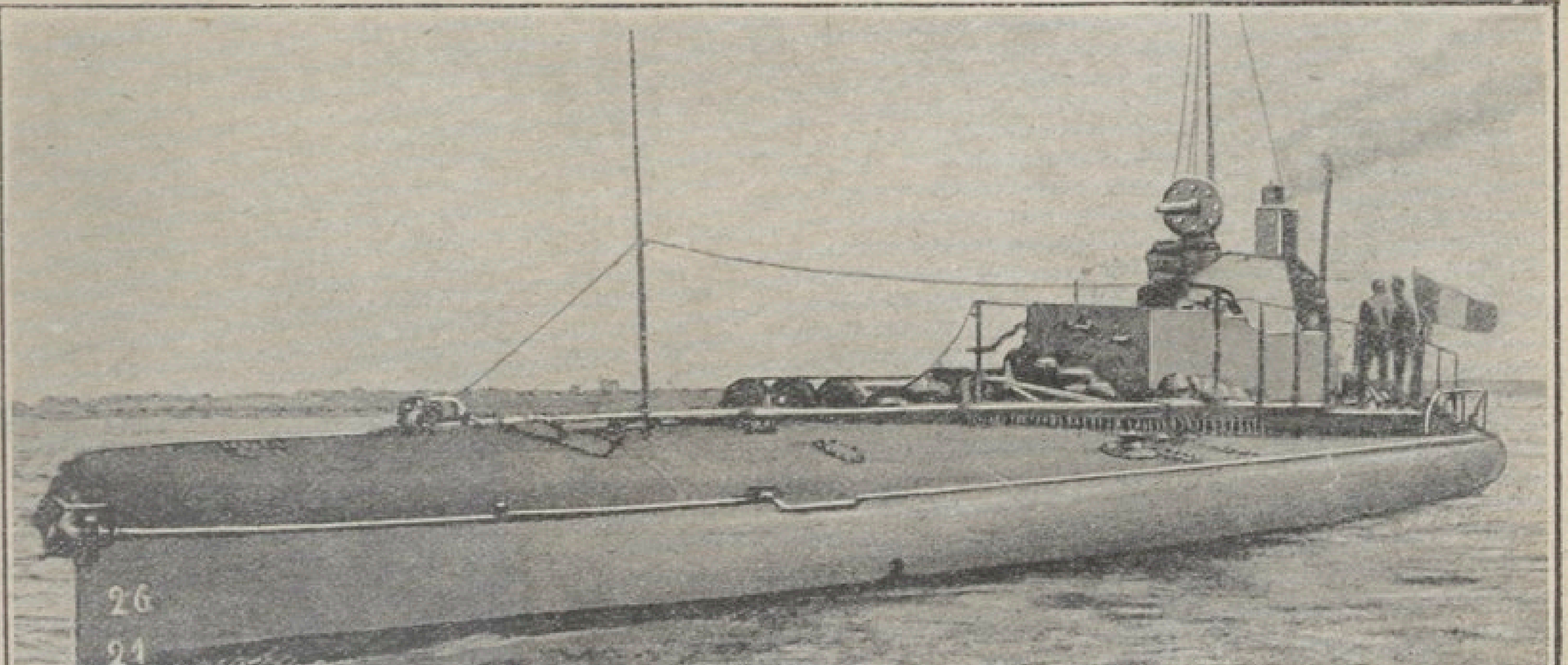
Nous répétons que dans leur ensemble les opérations de l'Adriatique ont été calmes, ce qui ne diminue en rien leur valeur et leur utilité. En dehors de l'incident du cuirassé français dont nous parlons plus haut, on ne peut signaler que l'aventure du *Curie*. Le 22 décembre, ce sous-marin suivit audacieusement un navire autrichien qui rentrait dans le port de Pola, avec l'intention de torpiller les vaisseaux ennemis. Une légère erreur de gouvernail lui fit manquer l'ouverture du filet d'acier, dans lequel il s'empêtra. Il dut remonter à la surface, après plusieurs heures d'efforts inutiles pour se dégager, afin d'éviter l'asphyxie de son équipage, lequel fut immédiatement mis à terre et fait prisonnier de guerre.

L'AMIRAL MONTECUCOLI
Commandant en chef la flotte autrichienne.

Cette audacieuse tentative provoqua une grosse émotion auprès de l'amirauté autrichienne, qui envisagea sérieusement l'adoption d'une nouvelle base navale, moins exposée à de semblables surprises, mais ce projet, conçu dans un moment de frayeur, ne reçut aucune exécution.

Il eût d'ailleurs été difficile aux navires autrichiens de trouver un asile aussi sûr, et même aussi facile à défendre, d'autant plus qu'une expédition comme celle du *Curie* ne saurait se renouveler. Qu'elle réussisse ou qu'elle échoue, elle doit demeurer unique en son genre. C'est une de ces aventures, dignes d'admiration, dont le succès peut être grand, mais on ne prend pas deux fois son ennemi au même piège, et la surveillance du port de Pola, après cet accident, met certainement à l'abri du danger la flotte de l'amiral autrichien Montecucoli.

L'important pour les alliés, c'est qu'elle ne puisse pas évoluer librement dans l'Adriatique et, dans le cas d'une intervention italienne, essayer d'anéantir Venise, comme son chef en avait, dit-on, manifesté l'inten-



LE SOUS-MARIN FRANÇAIS " CURIE " CAPTURÉ DANS LE PORT DE POLA

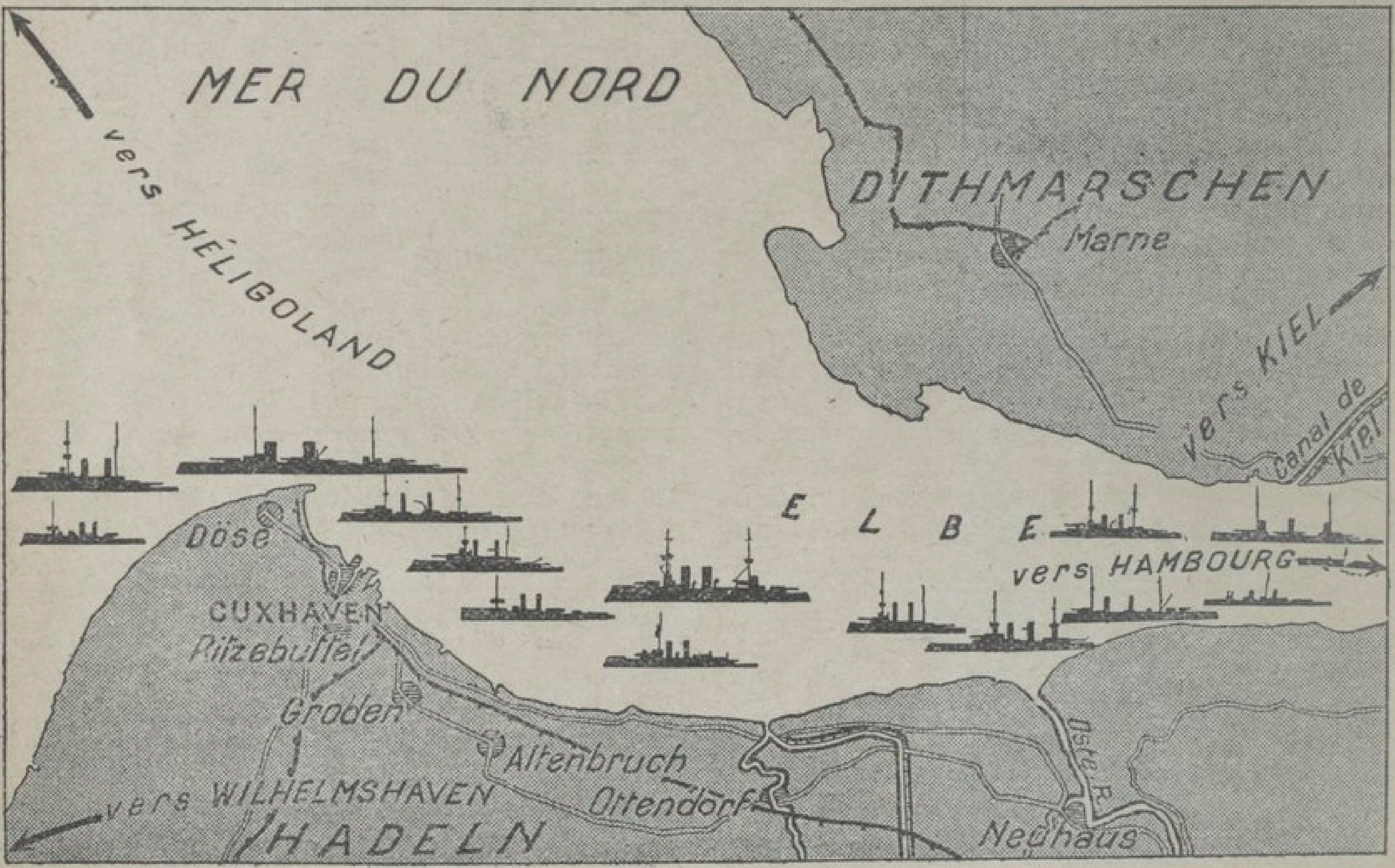
tion, en conformité de ce programme de destruction méthodique, de vandalisme raisonné, dont on a vu les effets se produire à Reims et à Arras, notamment, et dans toute la malheureuse Belgique.

Il n'est donc pas nécessaire que nos sous-marins se hasardent dans des tentatives où ils risquent de périr sans utilité, à l'exemple du *Curie* à Pola et du *Saphir* dans les Dardanelles. Ce dernier petit navire français fut victime de sa trop grande audace. Ayant heurté une roche sous-marine, au cours d'une plongée hardie, il fut contraint de remonter à la surface et tout son équipage fut fait prisonnier, à l'exception du commandant, le lieutenant de vaisseau H.-L.-P. Fournier, qui préféra se laisser couler avec son sous-marin, plutôt que de se rendre.

La réplique anglaise de Cuxhaven

L'ATTAQUE de Cuxhaven, avant-port de Hambourg, par sept hydravions anglais escortés de deux croiseurs et de contre-torpilleurs, demeurera, on peut le dire, un des épisodes les plus dramatiques et les plus impressionnants de la guerre européenne.

Ce fut une magnifique réplique à la dé-



L'EMBOUCHURE DE L'ELBE, REFUGE DE LA FLOTTE ALLEMANDE

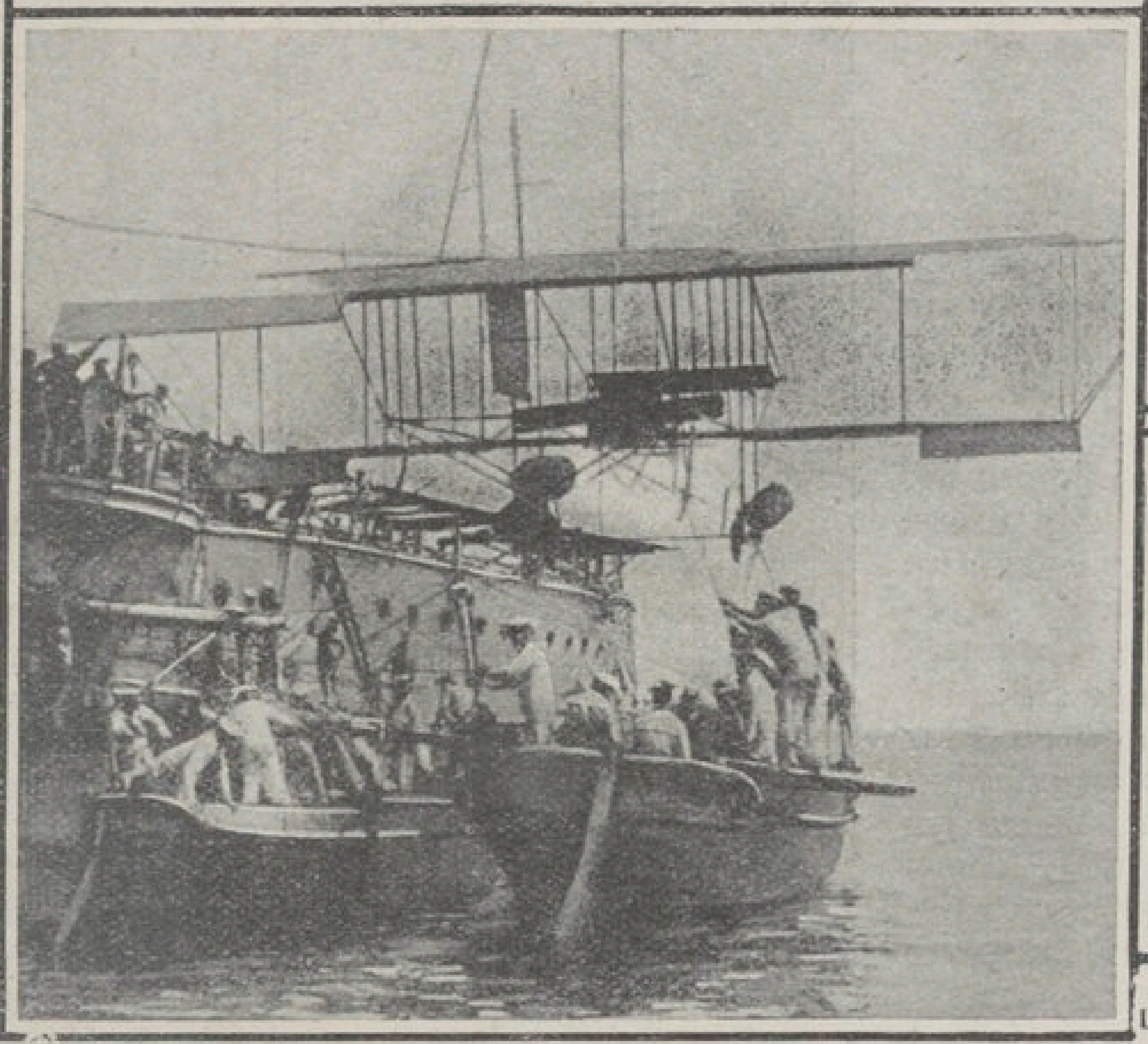
monstration allemande contre les villes ouvertes de la côte britannique, réplique d'une portée infiniment plus haute, d'un caractère plein de noblesse et de courage. Nos alliés, en effet, ne s'attaquaient pas à des populations pacifiques, mais à un véritable port de guerre, protégé par une artillerie puissante, pourvu de sous-marins, et possédant des escadrilles de zeppelins et d'aéroplanes de combat. Les dangers étaient multiples. La tentative anglaise, dans de telles conditions, n'en avait, certes, que plus de valeur.

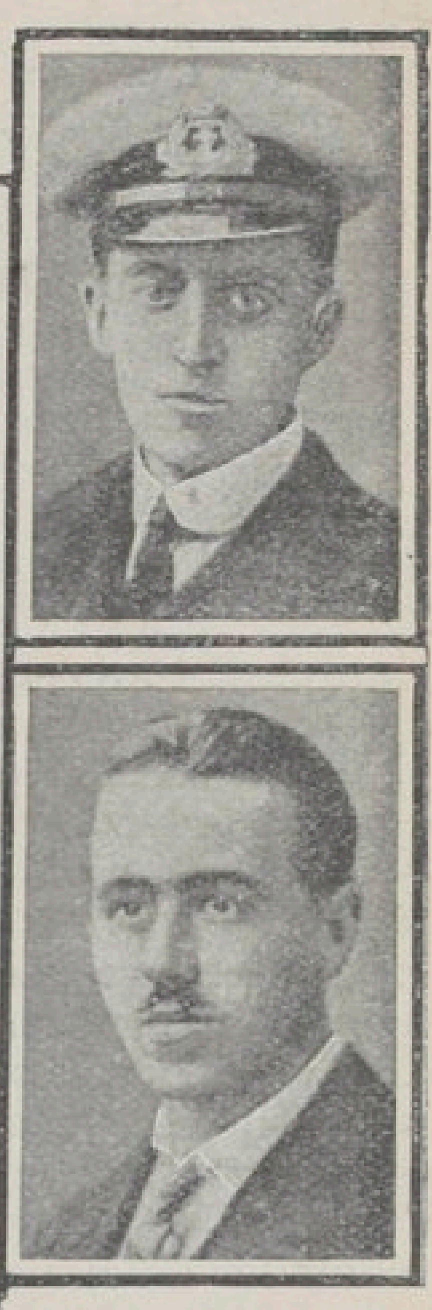
Le raid de Cuxhaven eut lieu dans la matinée du vendredi 25 décembre. La petite division des aviateurs était commandée par le lieutenant Hewlett, un des plus habiles pilotes de l'aviation anglaise. Dans la baie d'Héligoland, le temps était clair et beau, la mer calme et il n'y avait pas de vent. Ces circonstances favorisaient les hydravions au large, mais, en approchant du but, ils s'élevèrent, pour se dissimuler, au-dessus des brouillards qui couvraient l'embouchure de l'Elbe et s'étendaient également sur la ville entière et sur le port de Cuxhaven.

Parvenue en ce point, la flottille aérienne descendit, autant que sa sécurité lui permettait de le faire, et lança un assez grand nombre de bombes sur les bâtiments publics et sur les navires présents dans le port. Il a été difficile de connaître l'étendue des dégâts

LES COMMAND^ts^ AVIATEURS ROSS ET OLIVIER

MISE A L'EAU D'UN HYDRAVION DE LA FLOTTE BRITANNIQUE





LE LIEUT^t^ EDMONDS ET LE S-LIEUT^t^ BLACKBURN

COM^t^ KILMEN COM^t^ HEWLETT LIEUT^t^ MILEY

Les sept aviateurs de l'escadre anglaise qui prirent part au raid aérien de Cuxhaven.

causés par ce bombardement aérien, et les Allemands se sont hâtés de dire que seule l'usine à gaz de Cuxhaven avait été atteinte et détruite par les projectiles anglais, mais, en tenant compte de la valeur habituelle des allégations germaniques, on est fondé à croire que les dommages ont été très graves. Le correspondant du *Times*, généralement bien informé, a déclaré qu'un hangar et un dirigeable avaient été détruits, et un certain nombre de zeppelins fort avariés. On a assuré aussi que plusieurs bombes étaient tombées sur les cuirassés allemands. Quoi qu'il en soit, l'importance de l'expédition, nous le montrerons tout à l'heure, résidait moins dans ses résultats matériels que dans l'effet moral qu'elle était appelée à produire.

A peine les bombes étaient-elles lancées que des zeppelins et quelques avions se précipitaient à la poursuite des audacieux anglais. En même temps, la présence des deux croiseurs l'*Undaunted* et l'*Arethusa* étant signalée, ainsi que celle de plusieurs contre-torpilleurs, des sous-marins allemands sortirent du port et attaquèrent l'escadre ennemie, déjà occupée à se défendre contre les zeppelins. C'est ainsi que, pour la première fois, les inventions des romanciers entrèrent dans le domaine de la réalité, et qu'on se battit en même temps dans les airs, sur la mer et sous les eaux.

La défense germanique échoua d'ailleurs complètement. Les hydravions parvinrent à se soustraire aux aviateurs allemands; les zeppelins ne firent aucun mal aux croiseurs anglais, et l'un d'eux fut même atteint par les canons de ces derniers; quant aux sous-marins, leur attaque fut déjouée par les habiles manœuvres des contre-torpilleurs. De telle sorte que l'expédition anglaise put se retirer sans avoir eu à déplorer la moindre perte. Les hydravions furent recueillis peu après, à l'exception d'un seul, celui que pilotait le hardi commandant Hewlett. On supposa que cet officier avait péri dans l'engagement, mais deux ou trois jours plus tard on apprit qu'il avait été rencontré en mer par un petit bâtiment de commerce et débarqué en pays neutre.

Il n'est pas besoin de dire que le raid de Cuxhaven jeta l'Allemagne dans la stupeur et modéra aussitôt l'enthousiasme qu'on y manifestait encore au sujet de l'attaque des

côtes anglaises. Le peuple allemand était convaincu, car on le lui avait répété sur tous les tons, que le littoral germanique se trouvait à l'abri d'une démonstration étrangère, très protégé qu'il était d'une part par la présence de sa flotte, et, d'autre part, par une ceinture non interrompue de mines sous-marines. La présence de toute une escadre anglaise devant Cuxhaven lui démontra que cette protection était tout à fait illusoire.

En fait, la flotte allemande, si peu désireuse qu'elle puisse être d'affronter un adversaire qu'elle sait infiniment supérieur, ainsi que l'a démontré le combat où a péri le *Blücher*, ne saurait renoncer à circuler dans ses propres eaux, d'où impossibilité pour elle de les semer de mines errantes, aussi dangereuses pour les vaisseaux de l'Allemagne que pour ceux de l'Angleterre.

LE COMMODORE TYRWHITT
*Commandant l'escadrille anglaise à bord de l'*Arethusa.

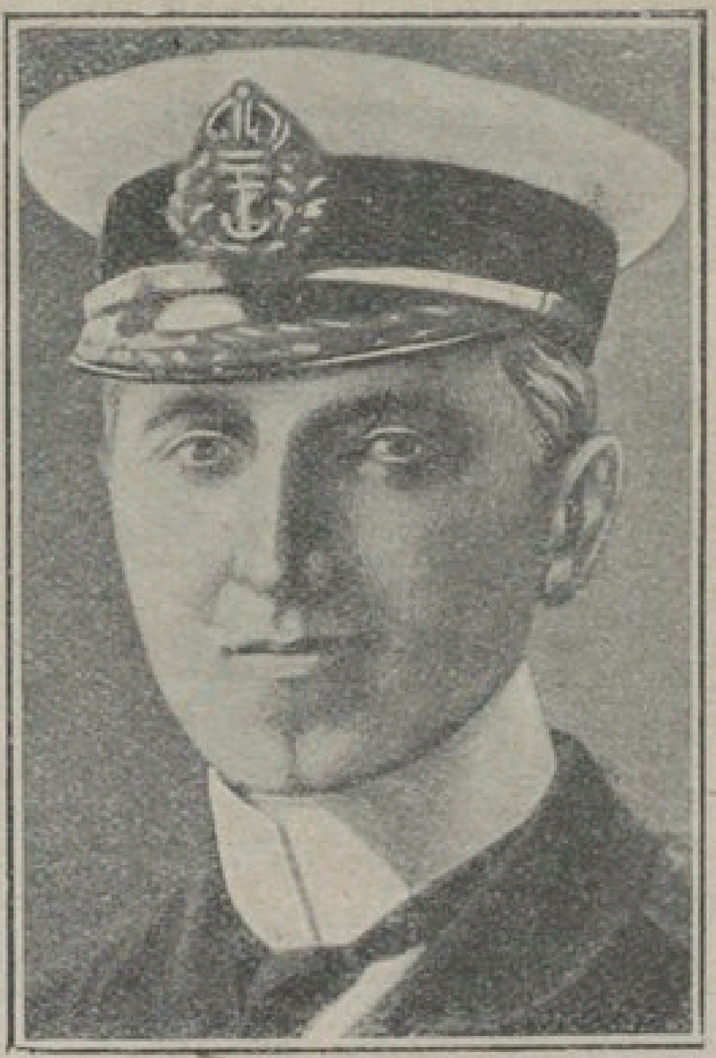
Cette action, sous la forme où elle s'est manifestée à Cuxhaven, a été préparée dès le début de la guerre par l'amirauté anglaise. Celle-ci a fait aménager un certain nombre de navires, dont plusieurs à marche très rapide, en vue du transport des hydravions, ce qui permet à ces appareils de s'aventurer beaucoup plus loin en mer, où ils éclairent la route des escadres.

Il est à remarquer que jusqu'au 25 décembre, les Allemands n'avaient pas cessé de menacer l'Angleterre d'une expédition aérienne contre Londres. Leur orgueil dut être singulièrement blessé, lorsqu'ils se virent ainsi distancés par les adversaires qu'ils croyaient effrayer par des paroles, et qui leur répondaient par des actes. Cependant, le mardi soir, 19 janvier, ils réussissaient à diriger une forte escadrille de zeppelins vers la côte orientale de la Grande-Bretagne.

Pertes et prises maritimes

Ce ne sera pas avant la fin de la guerre qu'on pourra dresser exactement la liste des pertes et des prises maritimes. En ce qui touche ces dernières proprement dites, une accalmie s'est produite durant les derniers mois, après le désastre allemand des îles Falkland.

Au moment de la déclaration de guerre, des centaines de navires de commerce, appartenant à des maisons allemandes, circulaient sur les mers ou étaient sur le point de quitter le port pour se mettre en chemin. A la première nouvelle du conflit, tous ceux qui n'étaient pas partis se gardèrent d'affronter la périlleuse aventure du voyage et, de ce fait, il en est encore un grand nombre d'immobilisés. D'autres, atteints en mer par l'événement, cherchèrent à rallier l'abri le plus voisin. Enfin, une troisième catégorie fut pourchassée avec vigueur par les navires anglais. En peu de jours, ces derniers firent des prises importantes, tandis que quelques bâtiments allemands, parmi lesquels le fameux *Emden*, écumaient les océans. On sait que leur carrière fut courte.



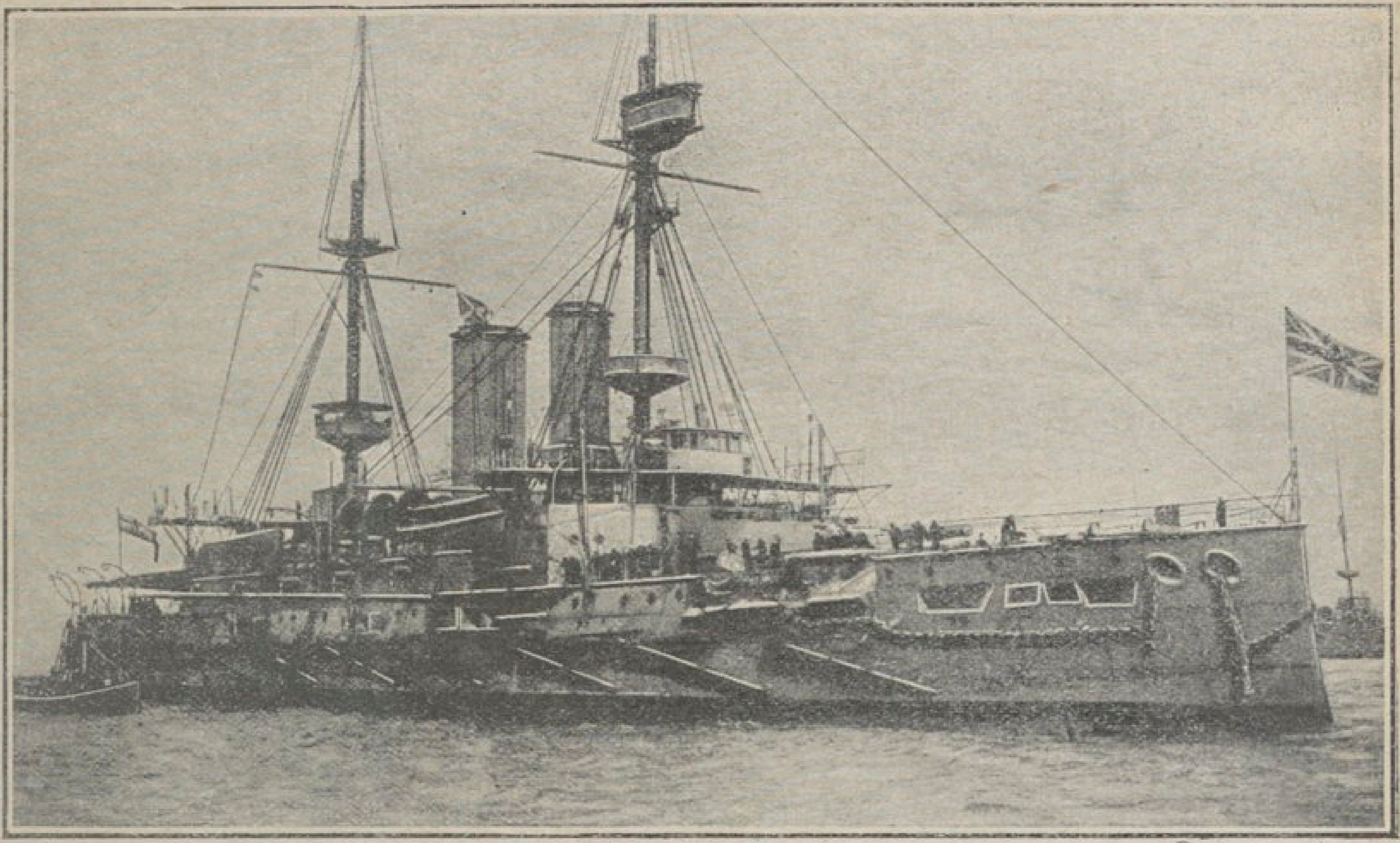
LE CAPITAINE LOXLEY
Commandant du Formidable.

Auparavant, on ne put enregistrer que des opérations de détail comme, par exemple, la destruction du croiseur allemand de première classe, le *Prinz-Friedrich-Karl*, coulé dans la Baltique par les Russes. C'était un croiseur cuirassé de 9.600 tonnes, monté par un équipage de 650 hommes, dont les deux tiers furent entraînés dans la ruine du navire.

A l'actif des Allemands, on ne peut sérieusement compter, depuis la fin du mois de décembre, que la destruction du *Formidable*, cuirassé de 15.000 tonnes, ayant déjà treize années d'existence, et dont la construction, à Portsmouth, n'avait pas coûté moins de 25 millions de francs.

Le 1er janvier 1915, vers deux heures du matin, comme il se trouvait aux environs de Startpoint, non loin de Plymouth, il fut torpillé à l'avant et à l'arrière par un ou par plusieurs sous-marins, et coula rapidement, alors que 200 de ses hommes seulement étaient parvenus à se sauver.

Le capitaine Loxley, qui commandait le



LE CUIRASSÉ ANGLAIS " FORMIDABLE ", COULÉ PAR UN SOUS-MARIN ALLEMAND

Formidable, resta le dernier sur le pont du vaisseau, ne perdant pas son sang-froid, et donnant jusqu'à la fin les ordres nécessaires, faisant lancer des fusées à intervalles réguliers et prescrivant des signaux aussi longtemps que le navire demeura à la surface.

Vingt-deux heures plus tard, une baleinière qui avait quitté le *Formidable* avec soixante-six naufragés, arriva à Lyme-Regis, ne portant plus que quarante survivants. Les autres étaient morts en route.

La destruction du cuirassé *Formidable* ne troubla point l'opinion anglaise, et le gouvernement se contenta de déclarer que cet événement, si regrettable qu'il fût, rentrait dans la catégorie des malheurs prévus, et que l'Angleterre pouvait perdre pendant plus d'une année un vaisseau de cette force chaque mois, sans être obligée, pour cette raison, de modifier son action navale.

Dans les premiers jours de février, des torpilleurs allemands ont réussi à couler, dans le canal d'Irlande et dans la Manche, quatre ou cinq bâtiments marchands britanniques ; ils ont même tenté de détruire un grand navire-hôpital rapatriant des blessés.

Les grands raids aériens

On ne peut pas encore écrire avec sûreté l'histoire de la guerre aérienne, dont les multiples détails sont jusqu'ici imparfaitement connus, mais qui, on le sait déjà, abonde en merveilleux traits d'audace, en actes de courage extraordinaires. Quelques grands faits, néanmoins, se dégagent de l'ensemble, et ce sont le raid de trois aviateurs anglais jusqu'au lac de Constance, l'attaque de Cuxhaven, et l'expédition des dirigeables allemands sur les côtes anglaises. L'affaire de Cuxhaven, d'ailleurs, se rattache surtout à la guerre maritime, et nous en avons longuement parlé précédemment.

C'est le 23 novembre que les aviateurs anglais Briggs, Sippe et Babington, venus d'Angleterre avec leurs appareils, et débarqués au Havre, d'où ils se rendirent à Belfort, partirent de cette ville un peu avant dix heures du matin, ayant pour objectif Friedrichshafen, le grand centre de construction des zeppelins, sur le lac de Constance. Pendant 200 kilomètres, les hardis pilotes traversèrent l'Allemagne en se guidant sur la ligne de montagnes qu'ils avaient à leur gauche, de manière à ne pas survoler le territoire neutre de la république helvétique.

Briggs arriva le premier et lança quatre bombes sur les hangars, mais il fut forcé de descendre à terre, son réservoir à essence ayant été troué par les projectiles allemands. On se souvient qu'un officier prussien eut la lâcheté de le frapper au visage, après l'avoir fait saisir par ses hommes. Quelques

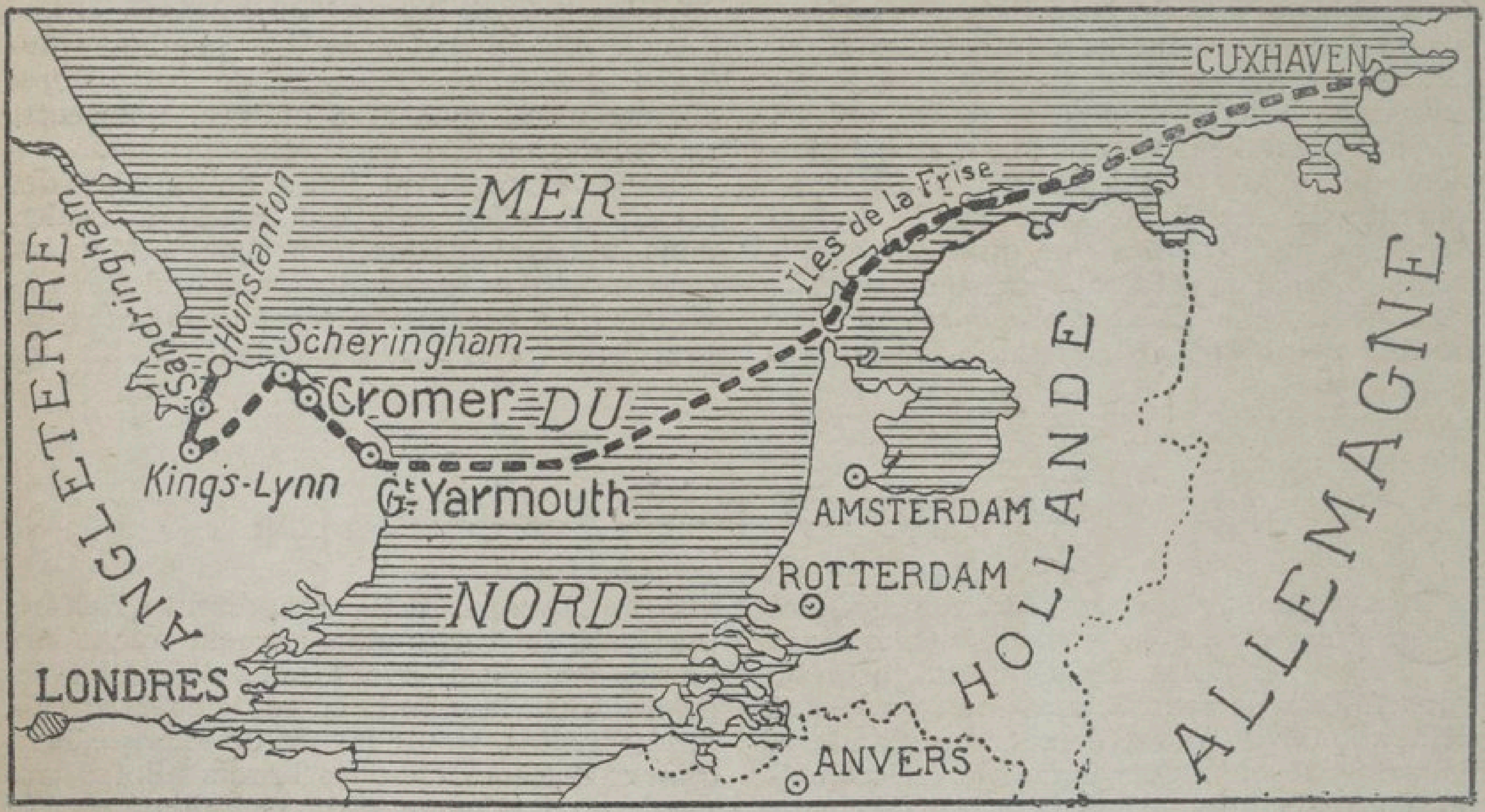
minutes après, Sippe se montrait à son tour, évitait les canons allemands par des manœuvres rapides exécutées sur le lac, volait à 2 mètres au-dessus des eaux, bondissait à 300 mètres, et lançait trois bombes, dont l'une défonça les gazomètres à hydrogène. Babington, venant le dernier, à l'allure de 150 kilomètres à l'heure, et à une hauteur de 1.200 mètres, plongea d'un seul coup jusqu'à 120 mètres, bombarda les hangars des zeppelins, et disparut. Rentrant à Belfort avec Sippe, les premiers mots qu'il prononça furent ceux-ci, en parlant des Allemands : « Je n'ai jamais rien vu de plus pitoyable que leur tir; on devrait les fusiller. »

Naturellement, on contesta en Allemagne les résultats pratiques de ce raid superbe. Mais la vérité se fit jour malgré tout, et l'on sut bientôt quelle avait été l'étendue des dégâts. Ils se décomposaient comme suit : deux gazomètres, ayant demandé près de deux années pour leur construction, totalement détruits; graves dommages aux ateliers des machines; un zeppelin achevé entièrement anéanti ainsi qu'un autre presque achevé. Les pilotes anglais furent décorés.

L'aviation anglaise pouvait, à bon droit, s'enorgueillir de ces résultats, car le raid du 23 novembre avait été dirigé uniquement contre des établissements et des engins de guerre, tandis que l'expédition des zeppelins

Partis de Cuxhaven, les dirigeables allemands parvinrent à Yarmouth vers huit heures du soir. Ils lancèrent sur la ville une douzaine de bombes, qui causèrent des dommages matériels assez importants et tuèrent deux personnes. De là, remontant vers le nord, les zeppelins s'en furent bombarder Cromer et Sheringham, où leurs engins démolirent plusieurs maisons, mais ne causèrent aucune mort. Ensuite, avant de reprendre leur route, ils survolèrent King's Lynn, où ils jetèrent sept bombes. L'une d'elles tua un jeune garçon de dix-sept ans, et une autre blessa mortellement une jeune femme. Après quoi, les zeppelins, qui semblaient être au nombre de six, retournèrent à Cuxhaven. En plus des morts, quinze personnes avaient été plus ou moins grièvement blessées.

Tel fut le bilan pitoyable de cette expédition, au cours de laquelle les zeppelins cherchèrent à atteindre la résidence royale de Sandrigham, quittée par les souverains quelques heures plus tôt. Aucune raison de guerre ne saurait la justifier, et elle était contraire aux engagements formels signés par l'Allemagne à la conférence de La Haye. Elle n'en causa pas moins un vif enthousiasme chez les Allemands, et l'empereur Guillaume adressa des félicitations au comte Zeppelin. Quant à l'Angleterre, déjà indignée par le bombardement de ses villes ou-



TRAJET SUIVI PAR LES ZEPPELINS QUI, LE 19 JANVIER AU SOIR, BOMBARDÈRENT QUELQUES VILLES DE LA COTE ORIENTALE ANGLAISE

contre l'Angleterre, dans la soirée du 19 janvier, sans but défini, sans autre objet que la destruction des propriétés privées et le meurtre de personnes inoffensives, revêt un caractère odieux, contre lequel se souleva l'opinion du monde civilisé tout entier.

vertes, elle puisa dans cet attentat de nouvelles raisons d'énergie, et ses principaux organes furent unanimes à déclarer que la barbarie germanique avait ainsi pris soin de prouver elle-même l'impérieuse nécessité de sa destruction complète, absolue.

ÉRUPTIONS VOLCANIQUES ET GRANDS CATACLYSMES SISMIQUES

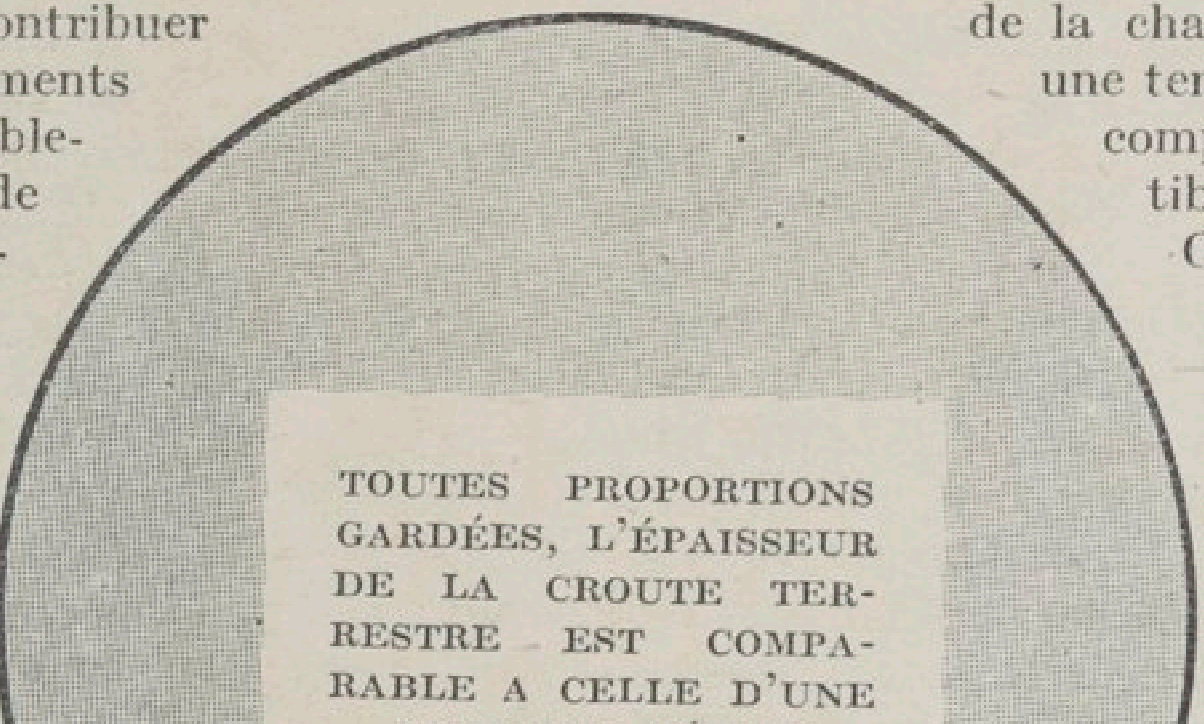
Par Stanislas MEUNIER

PROFESSEUR AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

Les tremblements de terre qui, les 13 et 21 janvier derniers, ont fait trente mille victimes et détruit des milliers de maisons dans les environs de Rome et à Avezzano, ont sans doute rappelé à nos lecteurs notre article du 1er mars 1914 (page 291), *Pourquoi la Terre tremble?* Déjà, en mai 1914, un tremblement de terre avait éprouvé la Sicile, au voisinage de l'Etna, et l'on avait craint un réveil terrible de ce volcan.

Les éruptions ne sont pas nécessairement accompagnées de séismes; mais le sol crevassé des lieux où elles se produisent, les vides produits par leurs épanchements, peuvent contribuer à de brusques mouvements du sol. Les tremblements de terre de l'Etna sont caractérisés avant tout par le peu d'étendue de la surface qu'ils affectent. Ils sont coordonnés le long d'une ligne circonscrivant la région dont l'Etna est le point culminant et dont le centre est situé au voisinage des îles Lipari (Stromboli).

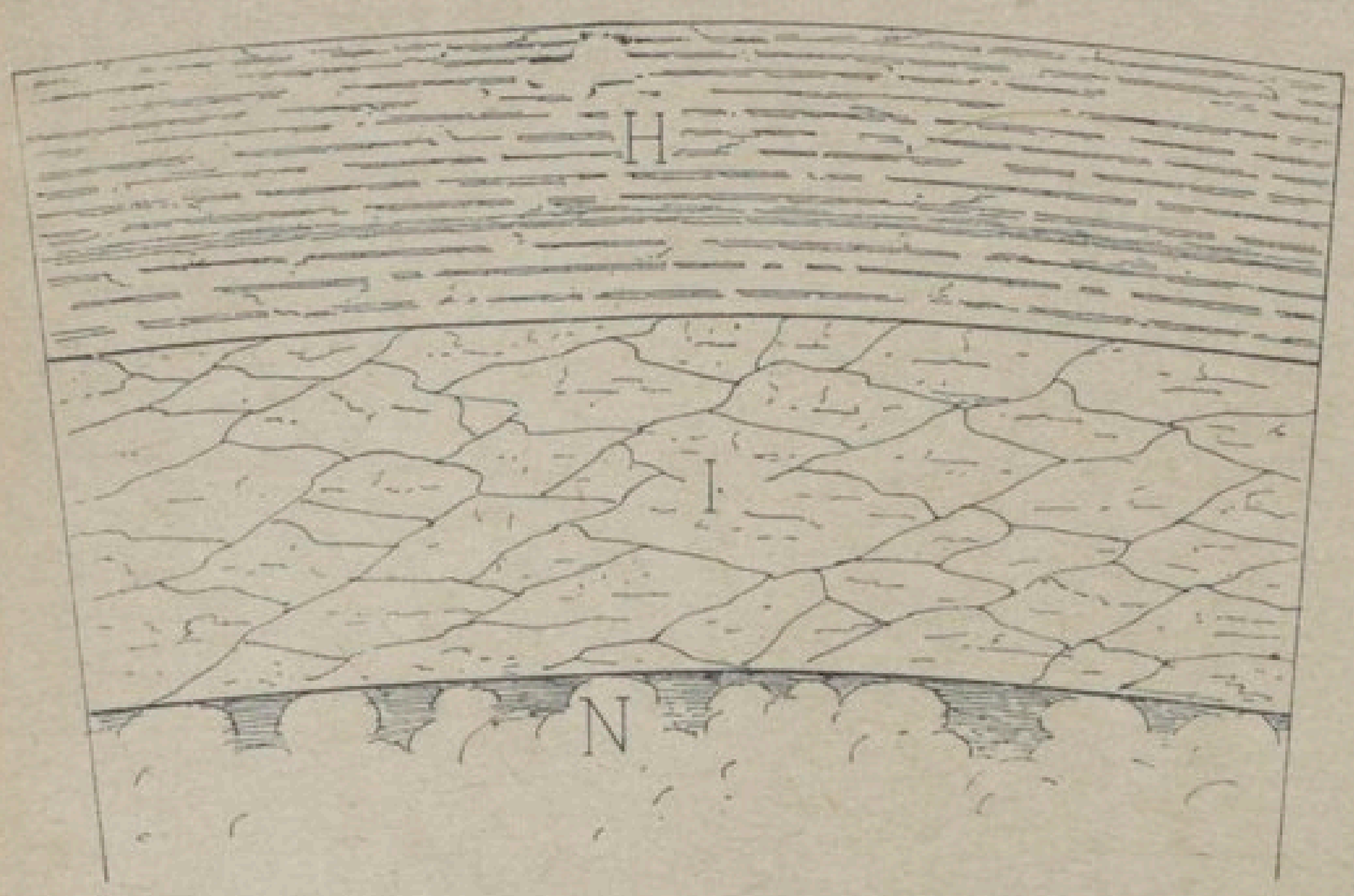
Les observations faites à l'observatoire de Catane, par le professeur Silvestri, lors de l'éruption de mars 1883, ont bien montré l'allure du séisme volcanique. Plusieurs jours avant l'éruption, le tromomètre (1) entra en branle. Les vibrations commencèrent par une sorte de frémissement; elles s'accentuèrent ensuite et, peu à peu, devinrent presque continues; à ce moment, l'éruption était imminente. Lorsqu'elle se produisit, le pendule prit une allure plus calme. Le flux de lave ayant cessé, l'appareil enregistra des vibrations qui coïncidaient avec les dernières émissions gazeuses.



La partie solide du globe a été figurée par le trait plein; le noyau central en fusion, par le grisé. Sur une mappemonde de dix centimètres de rayon, il faudrait représenter l'écorce terrestre par une épaisseur de carton ne dépassant pas un millimètre.

Volcans et tremblements de terre, ces témoignages de l'instabilité de l'écorce du globe, ont la même cause profonde que dégage clairement l'étude des régions souterraines. Ces régions consistent en roches superposées, de plus en plus chaudes, jusqu'à une soixantaine de kilomètres de la surface, où, de par la loi de distribution de la chaleur interne, règne une température de 2.000°, complètement incompatible avec l'état solide. Or, une infiltration aqueuse émanant de la surface et alimentée par la pluie et les océans, se propage sans cesse à travers les roches et n'est arrêtée, dans son voyage centripète, que par la haute température des couches profondes. Par conséquent, la croûte terrestre, considérée dans son ensemble, se compose de deux zones concentriques dont l'une est humide, l'autre anhydre. A la suite de déplacements considérables dont les figures ci-jointes donnent le détail, des réchauffements locaux de la zone humide déterminent la production de roches volcaniques foisonnantes, c'est-à-dire de roches imprégnées, par occlusion, de vapeur d'eau explosive. Tant que le labora-

(1) On désigne sous ce nom un appareil pendulaire destiné à étudier les oscillations microsismiques.



DISPOSITION LA PLUS GÉNÉRALE DES ÉLÉMENTS CONCENTRIQUES DE LA CROUTE TERRESTRE

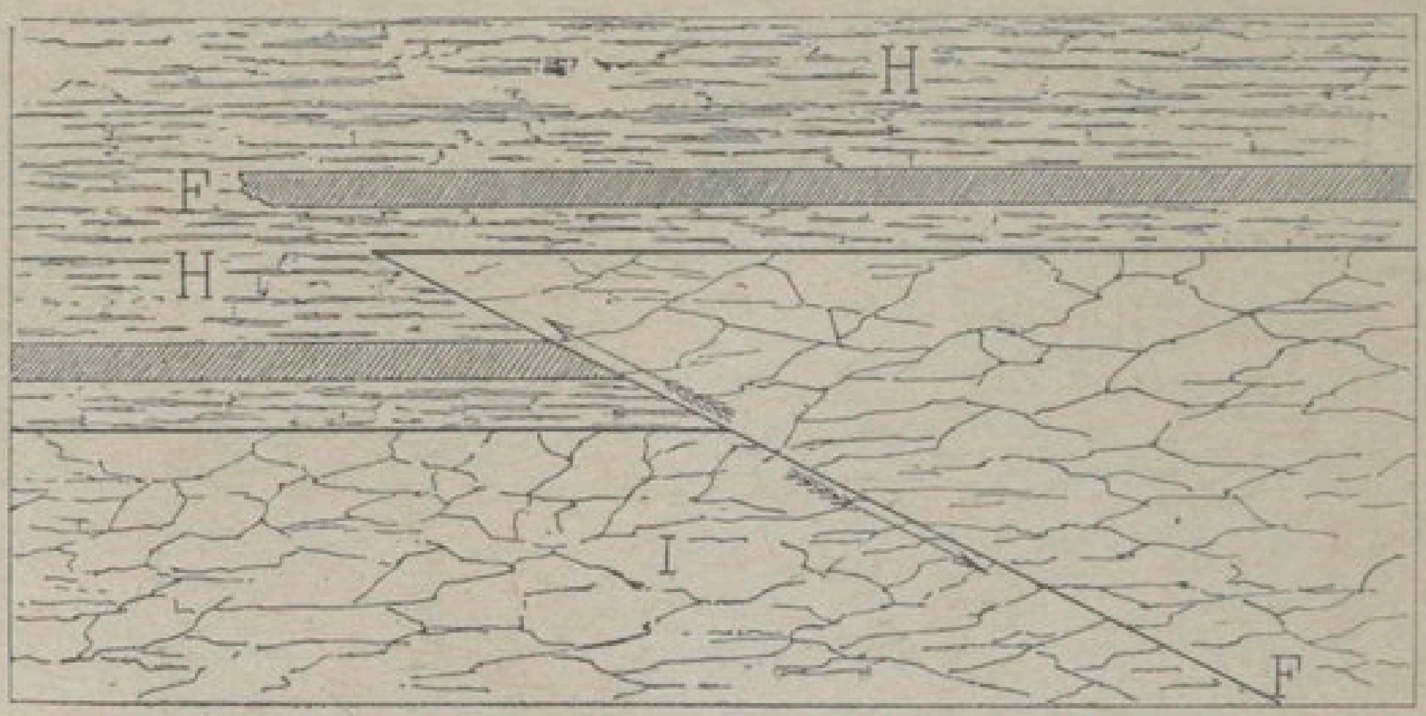
Les roches superficielles H sont imprégnées par l'eau des océans et des pluies. Au contraire, dans la zone profonde I, la chaleur du noyau central N a chassé toute trace d'humidité.

toire souterrain reste fermé, le calme y règne, comme dans la bouteille de champagne bouchée. Une communication est-elle ouverte avec l'extérieur, par une de ces cassures qui abondent en certaines régions, la manifestation volcanique se produit : la bouteille de champagne débouchée, une partie de la liqueur se pulvérise soudain et fait explosion; elle est lancée en l'air comme la cendre volcanique, tandis que la portion restante, emportée par les bulles de gaz qui s'engendrent dans sa masse, s'élève dans le goulot, s'extravase et s'épanche comme le fait la lave découlant du cratère du volcan.

Le moteur des explosions volcaniques est donc la force expansive de certaines vapeurs et surtout de la vapeur d'eau. L'eau est le plus abondant des produits rejetés par les volcans, qui sont ainsi de véritables sources thermales : des mesures approximatives ont montré que chaque explosion de l'Etna rejette, sous forme de panaches de vapeur, des centaines de mètres cubes d'eau.

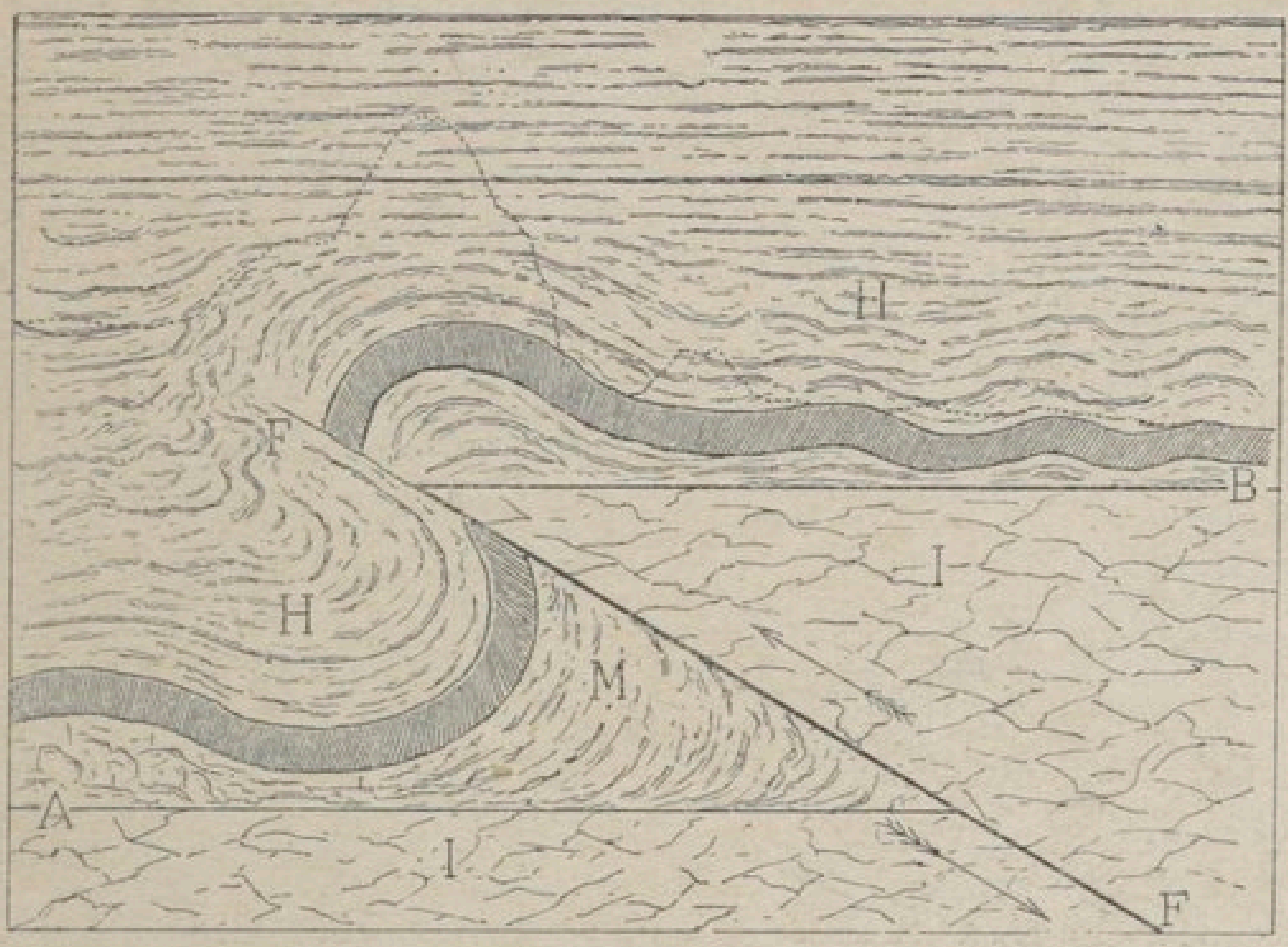
Les volcans sont situés dans les régions à grands tremblements de terre. Sauf ceux de l'Islande et de l'Antarctique, on les rencontre tous en suivant les deux grandes bandes à séismes dont nous avons parlé. *(La Science et la Vie,* nº du 1er mars 1914, page 307.) L'une de ces bandes longe tout le littoral méridional du continent Europe-Asie avec prolongement dans la Méditerranée et dans l'Atlantique, à l'ouest et vers le sud de l'Afrique continentale ; l'autre suit le littoral occidental des Amériques. On compte plus de trois cents volcans actifs. Il en est qui sont constamment en pleine activité, comme le Stromboli, dans les îles Lipari, depuis la plus haute antiquité ; comme le Sangay, dans l'Amérique du Sud, depuis 1770 ; comme l'Isalco, sur la côte de l'Amérique centrale. D'autres ont des éruptions fréquentes, comme le Vésuve qui, depuis son terrible réveil de 79, eut trente-quatre paroxysmes désastreux et d'innombrables petites éruptions. Tel est aussi le cas de l'Etna, au cours des quatre siècles qui précédèrent l'ère chrétienne. Après quoi, il semble avoir eu dix siècles de tranquillité auxquels a succédé une période d'activité modérée avec, de temps à autre, des manifestations relativement violentes mais de courte durée.

Certains volcans n'entrent en éruption qu'à de longs intervalles, par exemple, celui de l'île Santorin. On connaît des volcans de l'Amérique du Sud et de l'Asie orientale qui n'ont qu'une éruption par siècle. Quelquefois, le repos est si long que le volcan paraît éteint. Le Tomboro, situé dans l'île de Sumbava, dans l'archipel au sud-est de l'Asie, ne se manifesta qu'en 1815, par une éruption formidable qui dura quatre ans. Au Mexique, on ignorait que le Ceboruco fût un volcan; il ne se révéla qu'en 1870 et de la façon la plus violente, comme



COUPE MONTRANT LE RECOUVREMENT DES PORTIONS HUMIDES PAR LES PORTIONS CHAUDES

Après l'apparition d'une cassure ou géoclase FF, les couches ont joué de telle sorte qu'une partie des roches chaudes et anhydres sont venues recouvrir (vers la gauche) les portions humides de l'écorce.



EFFETS DU REFOULEMENT CONSÉCUTIF A L'OUVERTURE DU GÉOCLASE ET AU REJET QUI L'ACCOMPAGNE

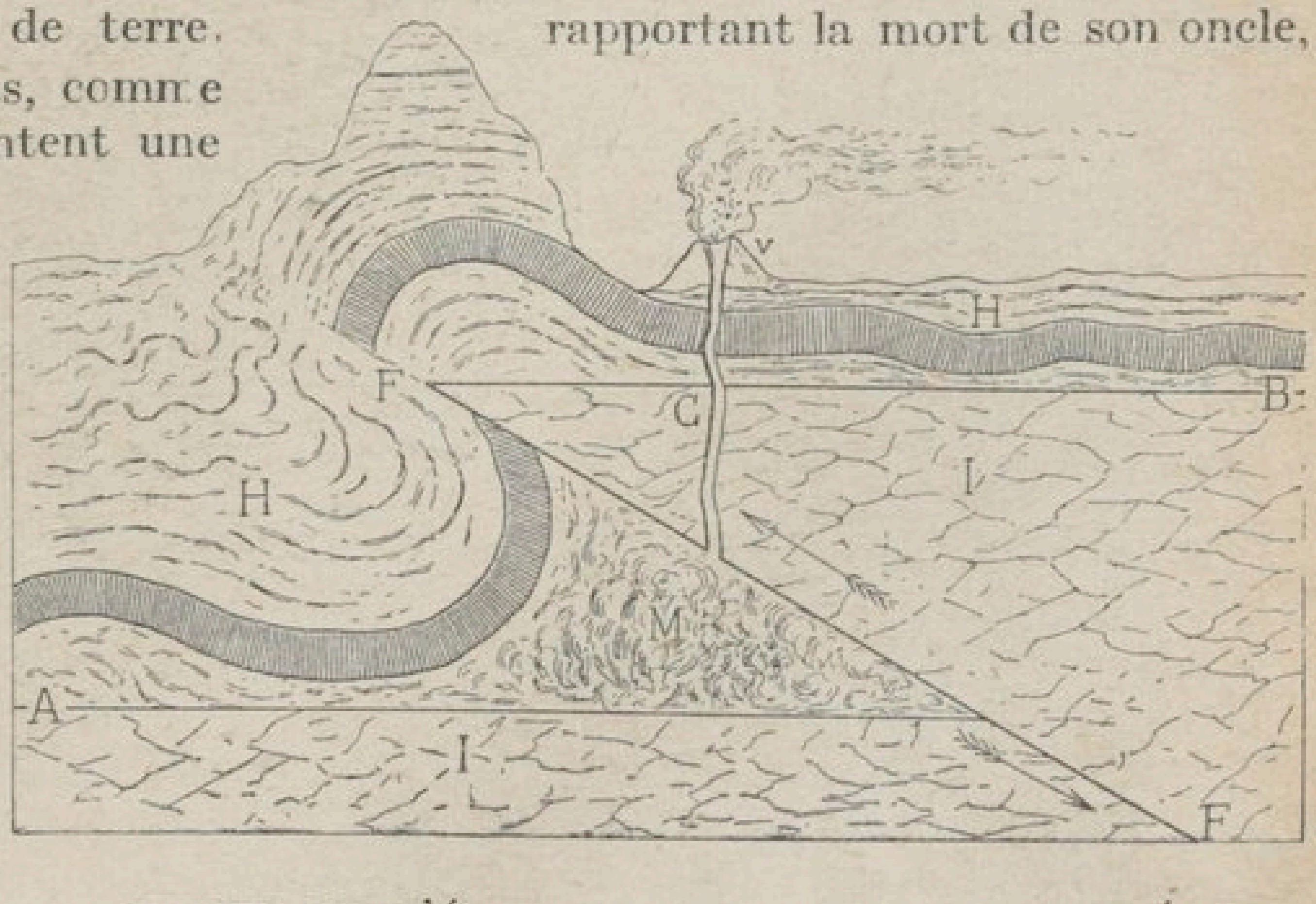
Les roches humides sur lesquelles ont chevauché les couches profondes et chaudes se transforment en roches foisonnantes M. A la surface, l'érosion produira un relief marqué en pointillé.

c'est la règle après les repos prolongés.

On peut, toujours dans les zones prédestinées, assister à la naissance de volcans nouveaux. Le 28 septembre 1538, naquit, à l'ouest de Naples, non loin de Pouzzoles, le Monte Nuovo qui, en une seule nuit, parmi un épouvantable vacarme d'explosions, édifia un cône de 130 m de hauteur. Humboldt a raconté comment le Jorullo, au Mexique, s'éleva subitement au milieu d'une vaste plaine, dans la nuit du 28 au 29 septembre 1759. Cette naissance avait été précédée, durant deux mois, de grondements souterrains et de tremblements de terre.

Enfin, il y a des volcans éteints, comme ceux d'Auvergne, qui nous présentent une si belle série de petits cônes, tronqués à leur sommet et renfermant un cratère ; et des volcans détruits qui, refroidis depuis de longues périodes géologiques, ont été usés par les intempéries. La masse de ceux qui sont suffisamment anciens a été ainsi l'objet d'une véritable dissection qui nous a fait connaître les parties essentielles de l'appareil volcanique, ordinairement cachées au jour et qui sont : le réservoir profond de matière foisonnante; la fissure ou *géoclase*, mettant en relation ce laboratoire souterrain et les régions supérieures à pression notablement moindre, ce qui en fait le réceptacle des roches émises de la profondeur; la voie par laquelle cheminent les matériaux de toute nature qui composent les déjections volcaniques; les dykes ou filons qui sont, en quelque sorte, le moulage des géoclases.

Les phénomènes de l'éruption volcanique sont bien connus : aussi n'insisterons-nous pas sur ce point; d'ailleurs, un exemple célèbre que nous allons prendre, nous fera assister à ce qu'il y a de plus frappant. Outre les séismes volcaniques qui se produisent quelquefois, comme nous l'avons vu pour l'Etna, il y a à considérer les détonations volcaniques, la conduction des ondes d'ébranlement par l'atmosphère et par l'eau, la projection des cendres et des lapillis et celle des *bombes*, masses rocheuses lancées à l'état de fusion au travers de l'atmosphère et qui se solidifient avant de toucher le sol, en sorte qu'elles ont souvent une surface tordue et comme cordée. Ordinairement, les cendres et les lapilis sont lancés verticalement par le cratère, en une colonne qui peut avoir un grand nombre de fois la hauteur de la montagne. Par les temps calmes, la partie supérieure de la colonne s'élargit circulairement de façon à donner à l'ensemble la forme d'un immense pin d'Italie, ainsi que Pline le Jeune l'a constaté en rapportant la mort de son oncle,



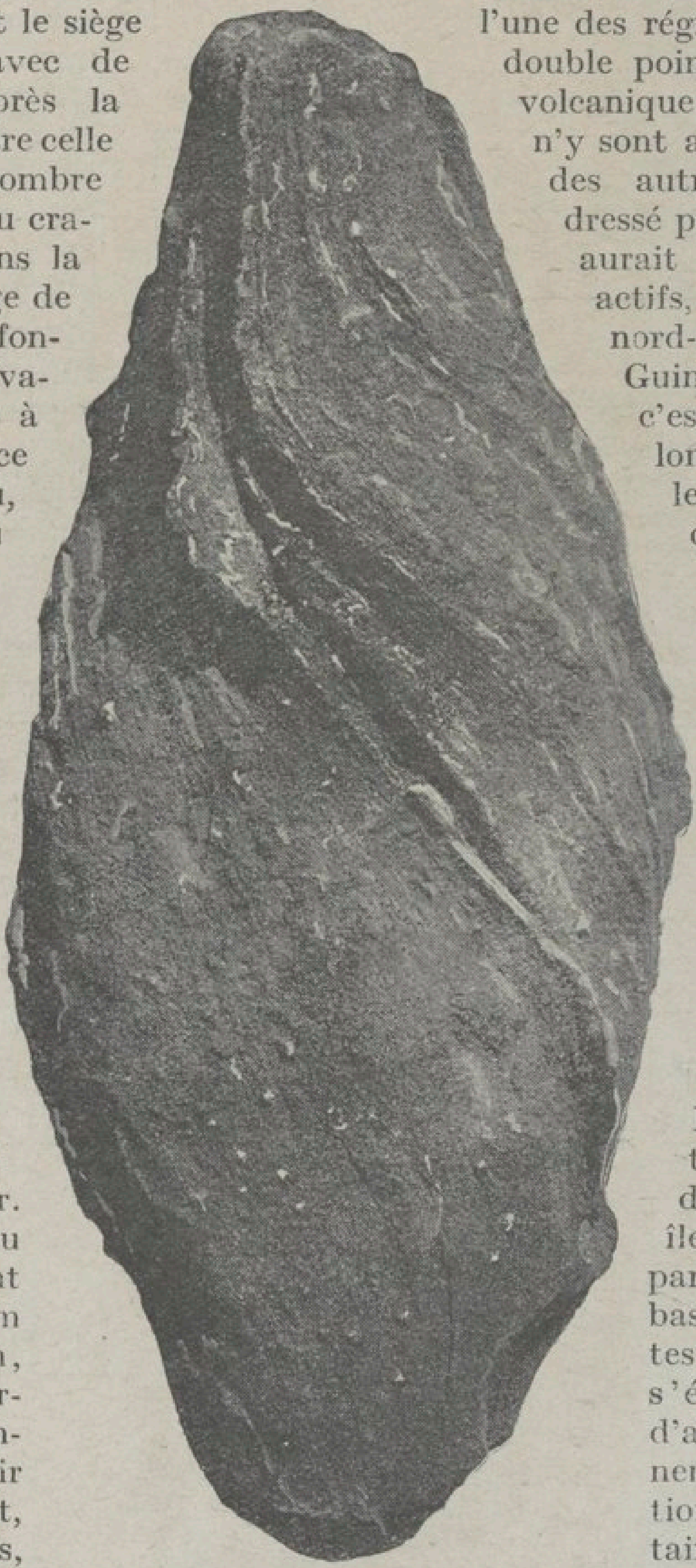
EFFETS DE L'ÉROSION SUR LE MASSIF REJETÉ FORMATION DU VOLCAN

Les agents extérieurs ont agi sur les roches superficielles et ont produit le relief du sol, tandis que dans la profondeur, les roches foisonnantes se faisant jour en C, s'épanchent au dehors par le volcan V.

Pline le Naturaliste, mort au champ d'honneur de la science, en voulant observer de près le réveil du Vésuve (an 79 de notre ère).

Parfois, l'éruption des cendres et des lapillis, au lieu d'être verticale, se fait obliquement : ce fut le cas pour la Montagne Pelée (1902). Saint-Pierre fut détruite par la charge du volcan, nuée ardente de vapeurs et de cendres incandescentes, lancée sur la ville comme par un canon. La colonne de cendres est le siège d'un véritable orage, avec de gigantesques éclairs. Après la sortie des cendres se déclare celle de la lave, observée un nombre infini de fois. Du bord du cratère, on voit osciller dans la cheminée, la surface rouge de feu d'un banc de roches fondues; de grosses bulles de vapeur éclatent de temps à autre à la surface de ce lac infernal qui, peu à peu, parvient à la surface du sol et s'épanche au dehors, soit en s'ouvrant dans la masse des matériaux éteints une sorte de tunnel d'où la lave surgit à l'état de coulée, soit en déterminant, par son poids, l'écroulement d'un des côtés du cône. Les plus gigantesques réservoirs de lave se trouvent à Hawaï, dans le Maunaloa, dont le cratère inférieur, le Kilauea, est un bassin ovale de 4.500 m de longueur et de 2.250 m de largeur. Il contient une mer de feu dont le niveau permanent s'élève de plus de 100 m lorsqu'il y a éruption, comme si elle allait déborder du bassin, mais cependant sans jamais en sortir par le bord. Ordinairement, cette mer est calme; mais, dans les paroxysmes, la lave s'échappe, en bouillonnant, de différentes cavernes situées sur les côtés du bassin, et ce sont alors des lames de feu écumantes qui viennent se briser sur les rochers des parois.

Il n'y eut point d'épanchement de lave dans l'éruption du Krakatau, qui se produisit les 21 et 27 août 1883 ; mais comme elle a été la plus considérable des temps modernes, nous serons conduits, en la racontant, à préciser par des traits frappants, ce que nous venons de dire sommairement des volcans en général.



UNE BOMBE VOLCANIQUE

Les volcans projettent à l'état pâteux des fragments de lave appelés « bombes ». Parfois, le mouvement giratoire dont ces bombes sont animées à la sortie du cratère leur donne l'aspect caractéristique d'un fuseau. Celle que représente notre figure provient du Puy-de-Lassolas.

Le Krakatau est situé en Australasie, sur la grande cassure qui longe obliquement le détroit de la Sonde et qui en fait l'une des régions les plus actives au double point de vue séismique et volcanique. Nulle part, les volcans n'y sont aussi rapprochés les uns des autres. D'après le relevé dressé par M. Junghun, il y en aurait 109 distincts, dont 45 actifs, entre Mindanao, le cap nord-ouest de la Nouvelle-Guinée et les îles Andaman, c'est-à-dire sur 3.500 km de longueur. C'est aussi dans le détroit de la Sonde que l'on trouve les plus grandes profondeurs marines connues : le plomb de sonde ne touche pas le fond à 8.000 m. L'île de Krakatau, située à peu près au milieu de la largeur du détroit, s'élevait à 800 m au-dessus de la mer et avait 16 km de tour. Elle portait trois cratères : le Rakata, qui domine l'ensemble, le Danan et le Perbœwatan. Son soubassement, de même que celui des îles voisines, est constitué par des coulées de roches basiques, comme les basaltes, au-dessus desquelles s'étendent des nappes d'andésite. Les laves alternent avec des accumulations de ponces fragmentaires, de lapillis et de cendres, et cette succession autorise à croire que le volcan subit, tantôt le régime ordinaire du Vésuve, avec émission de roches fondues, et tantôt le régime de la Montagne Pelée et du Stromboli, caractérisé par la projection

presque exclusive des cendres. Plusieurs des volcans de l'Australasie sont célèbres, soit par la violence de leurs éruptions, soit par la simultanéité des explosions de certains d'entre eux, soit, au contraire, par la liaison souterraine qui fait s'éteindre celui-ci, quand celui-là commence à se manifester.

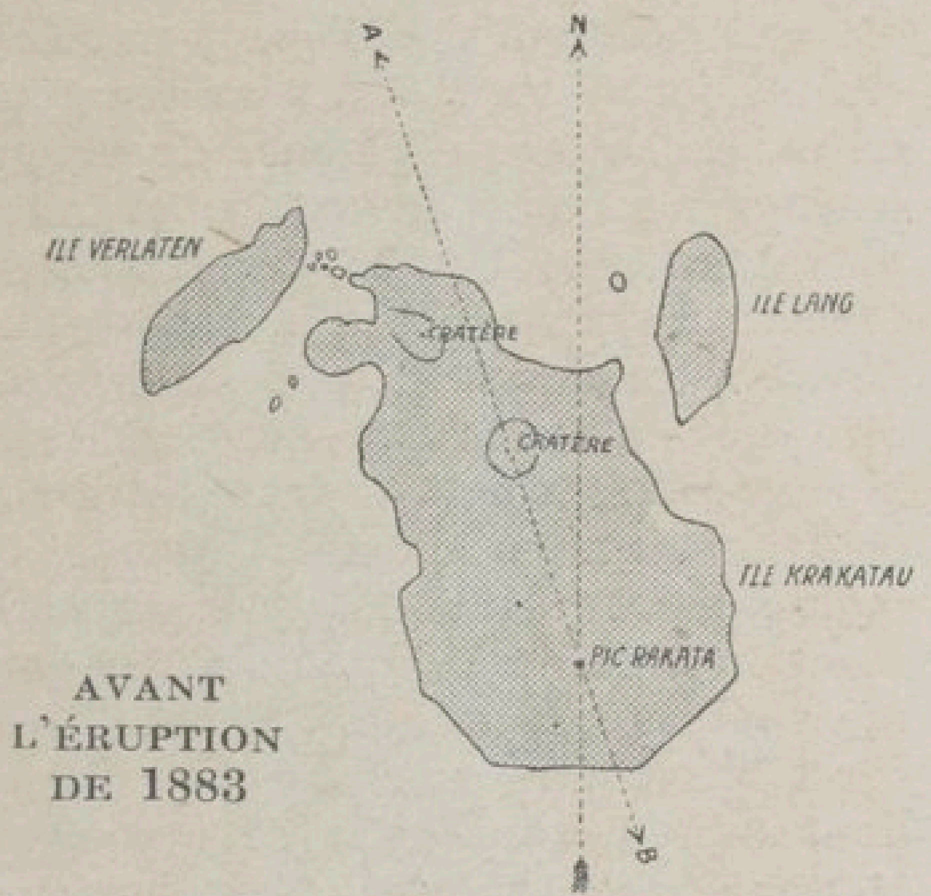
Mais le Krakatau avait peu fait parler de lui. Reconnu en 1680 et 1681 par des voyageurs, il ne s'était signalé, depuis lors, que par les fumées qui le couronnaient fréquemment. Or, le 20 mai 1883, la corvette allemande *Elisabeth*, passant devant Anjer, aperçut une colonne de fumée s'épanouissant en parasol et dont la hauteur fut évaluée à 11 km, sur le cratère le plus septentrional, le Perbœwatan. Il tombait des cendres légères. Des éruptions se produisirent, avec des alternatives de calme et de recrudescence, jusqu'au 26 août. Alors le cône intermédiaire, le Danan, entra aussi en activité et les explosions augmentèrent continuellement d'intensité avec des détonations effroyables, jusque dans la matinée du 27 où, vers 10 heures, se produisit, dans un bouleversement de cataclysme, l'effondrement de la partie nord du Krakatau. Des détonations moins violentes et des grondements souterrains se firent encore entendre dans la journée du 27 et dans la nuit du 27 au 28, après quoi, le volcan rentra dans un repos dont la durée reste un mystère.

A Batavia, le 27, à 1 heure du matin, le bruit du volcan avait fait vibrer les vitres, pendant que s'éteignaient subitement tous les becs de gaz. Pendant toute la nuit du 26 au 27, M. Errington de La Croix, qui résidait à Pérak, à environ 1.200 km de l'île, prit les détonations pour des salves tirées en l'honneur du gouverneur. De même, pendant les deux journées du 26 et du 27, on crut, sur les côtes de l'Atjeh, qu'un poste voisin était attaqué à coups de fusil par les Atchinois et que les Hollandais étaient forcés de se défendre à coups de canon.

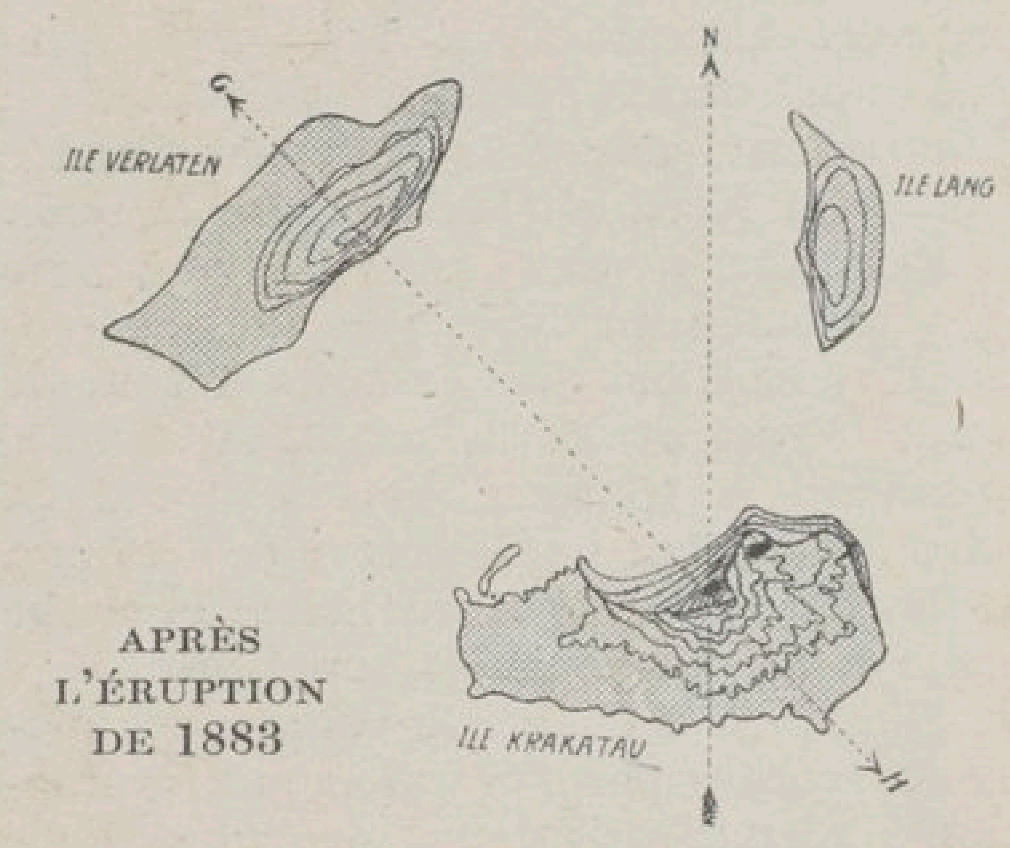
Les détonations furent entendues à Ceylan, en Birmanie, en Nouvelle-Guinée, en Australie, sur la surface d'un cercle dont le rayon, autour de Krakatau, est de 30°, soit 3.300 km, environ le douzième de la circonférence du globe. On dit même que des détonations furent perçues dans l'îlot de Caïmanbrack, situé dans la mer des Antilles, à peu près aux antipodes du Krakatau. On crut d'abord à un orage lointain; puis on reconnut que le bruit avait une origine souterraine. Faut-il l'attribuer au Krakatau? Par contre, les détonations semblent n'avoir pas été entendues en mer : un vaisseau, qui était alors tout près du volcan, le *Gouverneur-Général-Loudon*, ne les mentionne pas.

A l'inverse du tremblement de terre qui ne laisse aucune trace géologique permanente, l'éruption volcanique change profondément le paysage. De nouvelles roches viennent recouvrir la surface du sol et leur

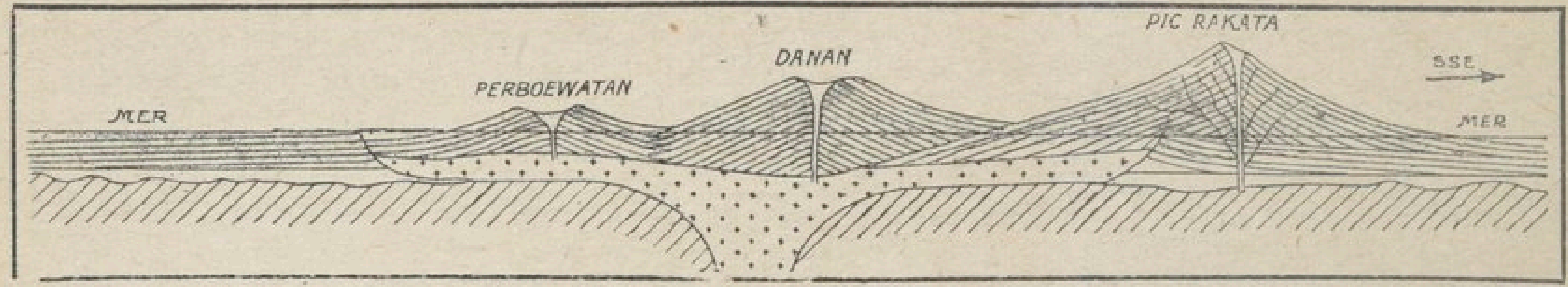
CARTES DE L'ARCHIPEL KRAKATAU



L'île Krakatau, la plus importante du groupe, possédait trois volcans: le Pic Rakata, le Danan et le Perbœwatan. La superficie de l'île Verlaten était à peine supérieure à celle de l'île Lang.



Toute la partie nord de l'île Krakatau a disparu et avec elle le Danan et le Perbœwatan. Poolsche Hoedje n'existe plus. Par contre, l'île Verlaten s'est accrue de nouveaux territoires.



COUPE DE L'ILE KRAKATAU AVANT L'ÉRUPTION

Cette coupe, dont la trace est figurée en AB sur la carte de la page 635, montre quelle était la constitution géologique de l'île avant le cataclysme de 1883. En profondeur les terrains éruptifs reposent sur le tertiaire.

accumulation peut former des chaînes de montagnes là où se voyaient auparavant des dépressions, tandis que des affaissements font disparaître des reliefs très accusés.

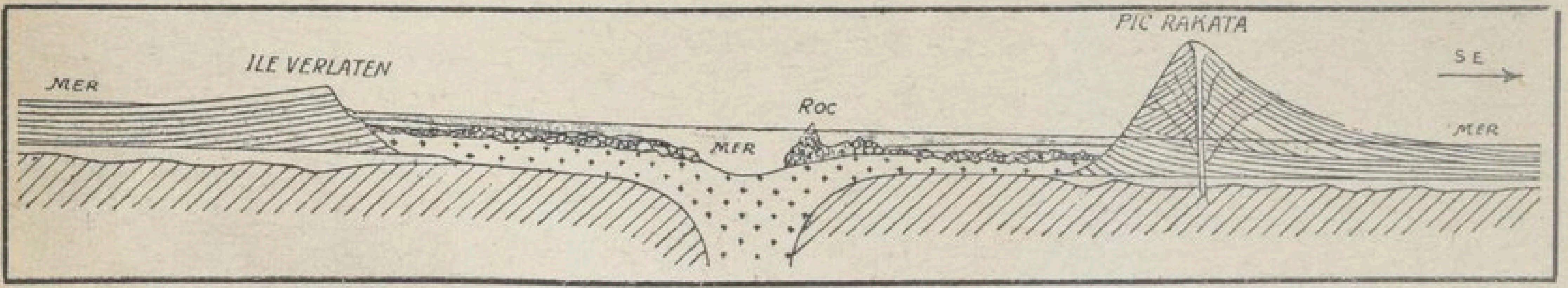
Les effets de l'éruption du Krakatau ont été bien étudiés par M. Verbeeck, ingénieur des mines à Batavia, et par MM. Bréon et Khortals, chargés d'une mission par le gouvernement français. Ceux-ci virent le Krakatau neuf mois après le phénomène : « Maintenant, disent-ils, l'île est limitée du côté du Nord par une falaise à pic... Nous croyions avoir devant les yeux une vieille muraille en ruine, de taille gigantesque, qui atteint par endroits 827 m de haut. L'île, qui avait 33 kmq 5, est réduite aujourd'hui à 10 km; mais les produits rejetés lui ont fait une ceinture de 15 kmq. Des îles ont été ainsi augmentées; Poolsche Hoedje a été entièrement supprimée. »

M. Verbeeck a évalué le volume des matières arrachées par l'éruption aux profondeurs, à 18 milliards de mètres cubes. Leur présence dans l'atmosphère détermina une obscurité qui fut absolue au voisinage du volcan. « Alors que le soleil était au-dessus de nos têtes, dit un témoin, pas la plus petite trace de lumière, même diffuse, à l'horizon. Cette nuit affreuse a duré dix-huit heures. Elle fut cependant interrompue à plusieurs reprises par des éclairs énormes, la foudre s'abattit sept fois sur le *Loudon* et s'écoula par le fil conducteur du paratonnerre. En même temps, des flammes couraient sur les cordages, couronnaient le sommet des mâts. »

Palmieri a démontré que, pendant les éruptions, les vapeurs sont électrisées positivement, les poussières négativement. Les éclairs déterminent des condensations d'eau, d'où les pluies torrentielles qui n'ont pas manqué au Krakatau et qui, en 79, ont enseveli Pompei sous une nappe de boue.

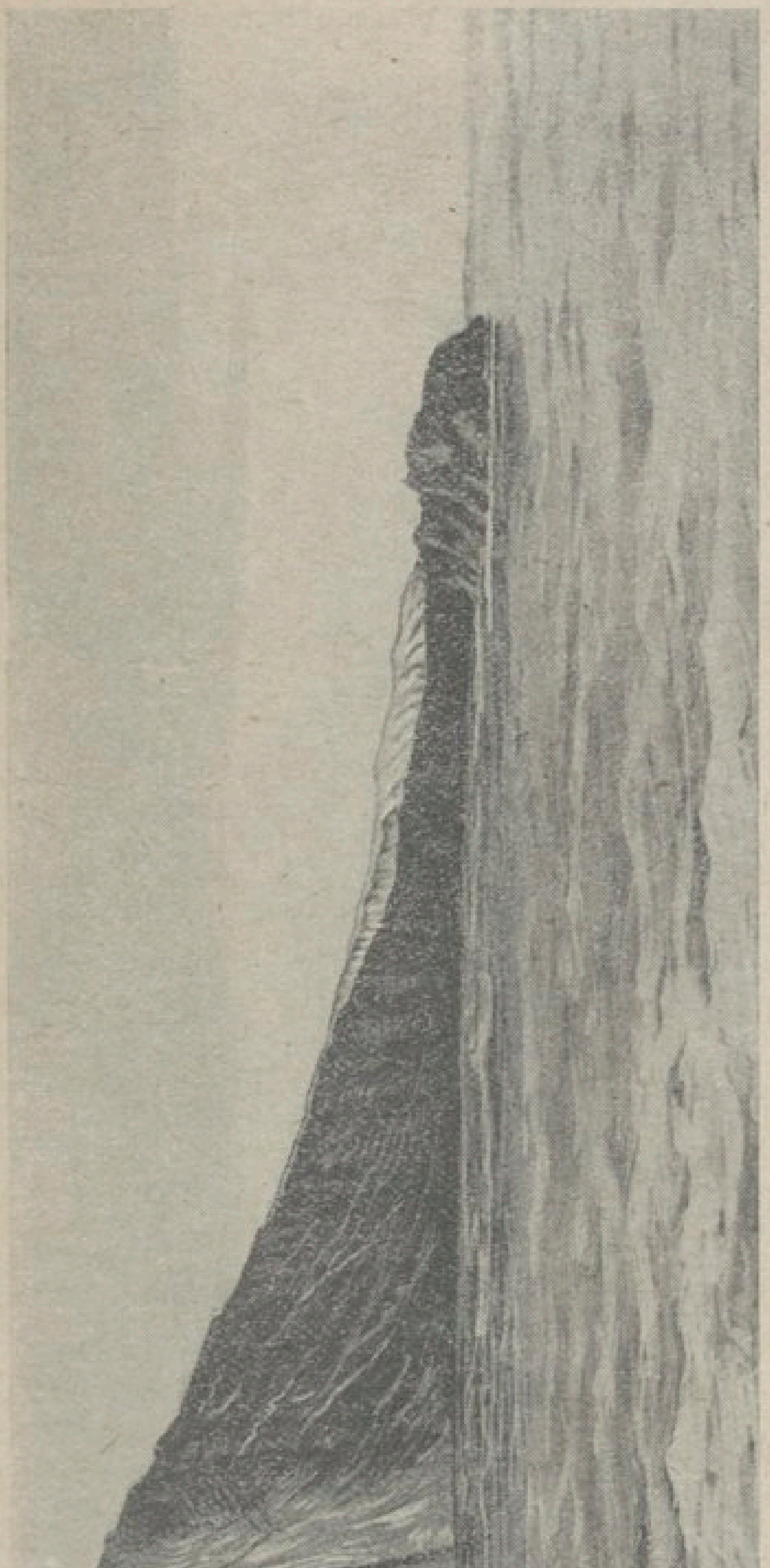
Les lapillis qui s'échappent en colonne du cratère, parviennent à des hauteurs inégales, en raison de leur différence de volume; les cendres s'élèvent davantage et retombent plus loin. Les lapillis du Krakatau, qui étaient des ponces, tombèrent surtout aux environs du cratère. Etant *nectiques*, c'est-à-dire aptes à flotter sur l'eau, grâce à leurs innombrables vacuoles remplies d'air, elles constituèrent, en quelques heures, un immense barrage mobile, fermant complètement la Baie de Lampong. Cet « empierrement » de la mer mesurait 30 km de longueur sur 1 km de largeur et 4 à 5 m d'épaisseur, dont 3 à 4 submergés, ce qui représente 150 millions de mètres cubes de projectiles. Le 27 décembre, l'*Emirne*, faisant route de Batavia vers Singapour, donna, à 50 milles de son point de départ, dans un banc de pierres ponces recouvrant la mer aussi loin que la vue pouvait s'étendre. Après quelques instants de marche dans cet amas, une quantité considérable de pierres fut aspirée par les turbines opérant la circulation de l'eau de condensation; les chambres des condenseurs en furent obstruées et il fallut stopper pour nettoyer les machines.

Ces pierres ponces, entraînées sur les



COUPE DE L'ARCHIPEL KRAKATAU APRÈS L'ÉRUPTION

Cette coupe, pratiquée suivant GH (voir la carte, page 635), intéresse à la fois l'île Krakatau et l'île Verlaten. Là où s'étendait la partie nord-ouest de la première, il n'y a plus que quelques récifs.



LE PIC RAKATA EST TOUT CE QUI RESTA DE L'ILE KRAKATAU APRÈS L'ÉRUPTION DE 1883

mers, ont permis de déterminer la trajectoire de divers courants jusque-là complètement inconnus. Elles sont arrivées en rade de Saint-Paul, à l'île Bourbon, le 22 mars 1884; leur trajet s'était effectué en deux cent six jours, c'est-à-dire avec une vitesse moyenne de six dixièmes de mille à l'heure. Durant leur parcours, elles avaient été prises comme refuge ou comme support par des animaux tels que des anatifes et des spirorbes et par des végétaux, tels que des algues microscopiques. A partir du 13 avril, la mer en rejeta un grand nombre sur la côte orientale de Madagascar et à partir du 16 mai, sur celle de Mayotte.

Dès le début de la pluie de cendres, tous les oiseaux de mer qui se trouvaient aux environs de Batavia, s'enfuirent vers l'est. La chute des poussières, qui représentent 14 kmc — trois fois le volume du Mont Blanc — détermina des désastres très graves. A l'île de Sébésie, il ne resta plus trace de végétation. Une épaisseur de plus de 10 m de cendres mêlées de blocs de ponce et de fragments vitreux semblables à du verre à bouteilles, recouvrit le sol précédemment revêtu d'une végétation luxuriante. Les torrents de pluie qui tombèrent pendant la mousson, entaillèrent sur les pentes du massif central de l'île de profonds ravins à parois verticales, dans l'un desquels MM. Bréon et Khortals rencontrèrent une cinquantaine de squelettes humains encore pourvus de longues touffes de cheveux noirs et de lambeaux d'étoffe aux couleurs voyantes. A côté des cadavres, se trouvaient plusieurs Corans, dont les feuillets étaient à peu près intacts. Le nombre des morts par étouffement causées par la cendre a dû être considérable; on ne le connaîtra jamais, l'ensevelissement ayant été immédiat.

Une grande partie des cendres est tombée sur la mer, où elles flottaient « comme de la sciure de bois » sur de grandes étendues. Leur submersion donna lieu à des sédiments dont l'intérêt est d'autant plus grand qu'ils permettent de comprendre ces formations géologiques, appelées *cinérites*, et qui sont constituées par des roches ayant la composition des laves et renfermant des fossiles.

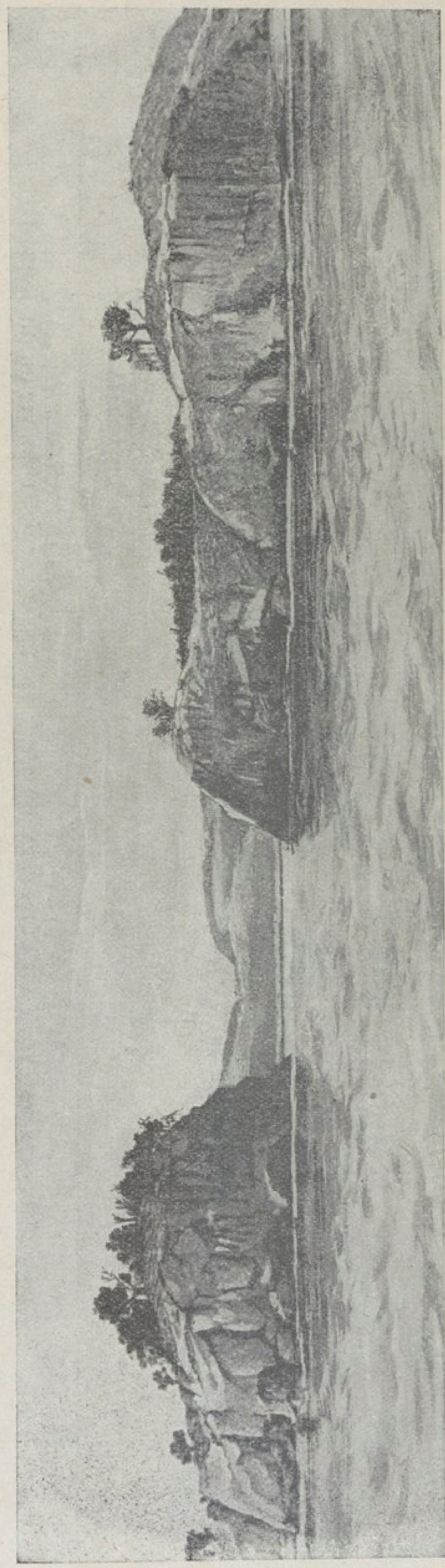
A la pluie de cendres succéda une pluie de boue compacte qui couvrit le pont du *Loudon* sur une grande épaisseur. « Cette boue fétide, dit M. Sandick, pénétrait partout et était particulièrement gênante pour l'équipage : yeux, oreilles, nez étaient littéralement bouchés par cette matière désagréable qui rendait la respiration presque impossible. » Le jour, une fois revenu, le

bateau avait un aspect tel qu'il semblait avoir été retiré du sein des eaux après dix ans d'envasement au fond de la mer.

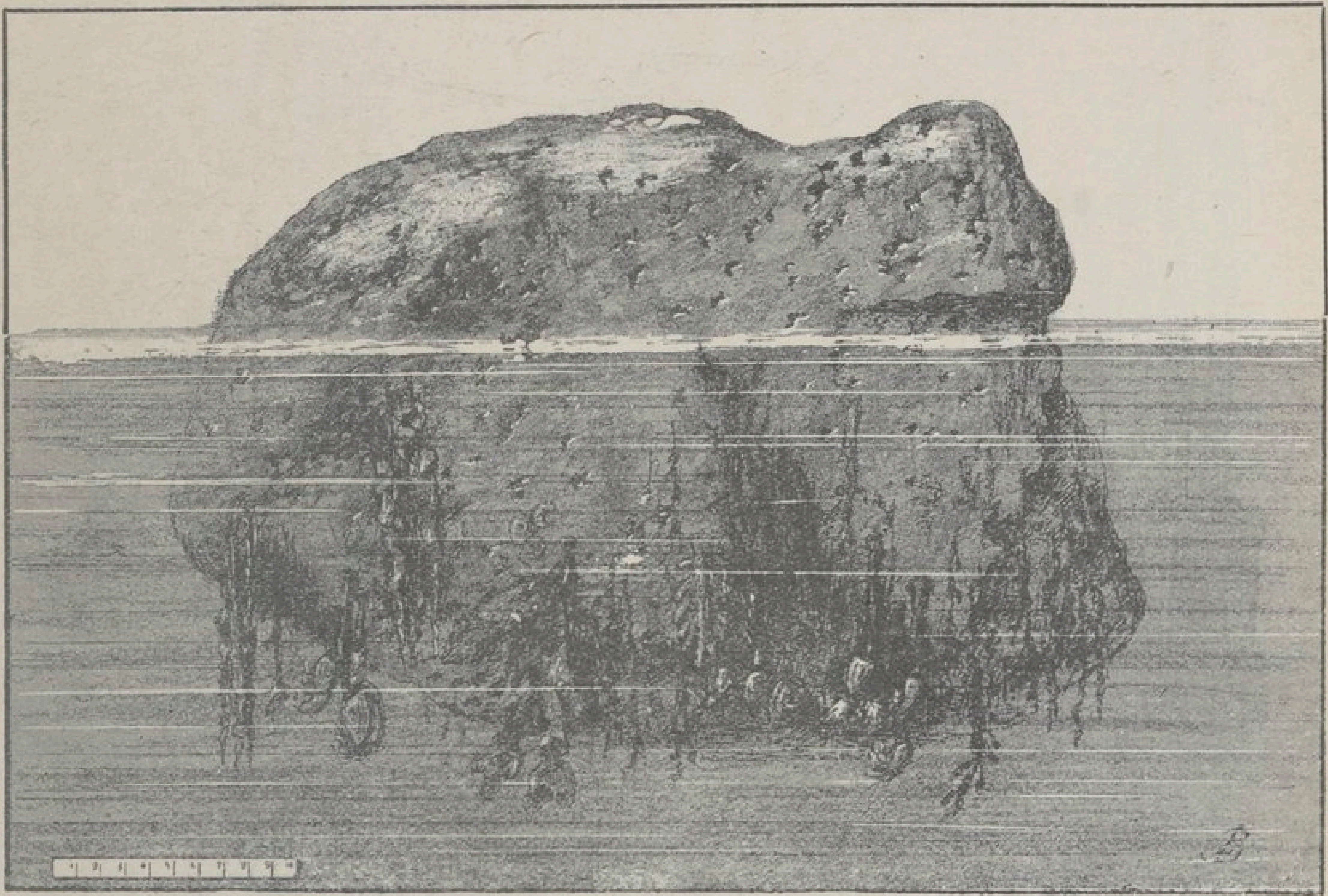
La partie la plus fine des cendres du Krakatau, débarrassée de toutes les portions grossières successivement abandonnées au cours de son ascension de 11 km, échappait pour ainsi dire à l'action de la pesanteur. La moindre agitation de l'air ambiant s'opposait à sa chute, et quelques physiciens ont même supposé que des phénomènes électriques avaient contribué à sa suspension indéfinie. Le nuage, d'abord en forme de pin, se délaya dans l'atmosphère ambiante et s'étala progressivement sur une zone de plus en plus large. Il détermina des phénomènes optiques consistant dans la couleur rouge inusitée des aurores et des crépuscules, dans le verdissement complémentaire de la lune auprès de l'horizon. Le 31 décembre 1883, M. Pélagaud écrivait de La Réunion : « En faisant relever les journaux de bord des navires qui nous arrivent de tout l'océan Indien, j'ai pu constater ce fait curieux que cette illumination ou cette *gloire aurorale et crépusculaire*, n'était visible que sur une zone allongée en forme de fuseau et dont La Réunion occupe le centre. » En traçant sur le planisphère, la zone lumineuse dont il s'agit, on constate que son axe part du détroit de la Sonde et coïncide avec la ligne de translation des cyclones. Elle s'est peu à peu élargie; progressivement, les aurores et les crépuscules roses, tout en perdant de leur intensité, se sont montrés sur toute la Terre. Le 26 novembre, trois mois après l'éruption du Krakatau, le ciel de Paris présenta un magnifique spectacle qui se renouvela durant plusieurs mois, s'atténua et disparut peu à peu. Toute la cendre était tombée, semant un peu de substance de la petite île de l'Australasie sur la surface entière du globe.

Un raz de marée épouvantable, dû sans doute à la chute dans la mer de la partie détruite du Krakatau, balaya le littoral. L'île de Poulo-Rerjang en souffrit particulièrement. A Anjer, l'ingénieur du télégraphe occupé à réparer le câble, s'enfuit à la vue d'une vague d'un noir intense, de plusieurs mètres de haut et qui s'avançait avec une vitesse effroyable. Elle se retira en emportant les êtres et les choses. Une seconde vague, haute de 35 m, survint à son tour et fit disparaître tout ce qui restait du premier choc. Anjer n'existait plus.

La ville de Telok-Betœng, à Sumatra, fut également détruite. Lors de la visite de MM. Khortals et Bréon, à la place de la cité



ASPECT DE L'ARCHIPEL KRAKATAU APRÈS LE CATACLYSME DE 1883

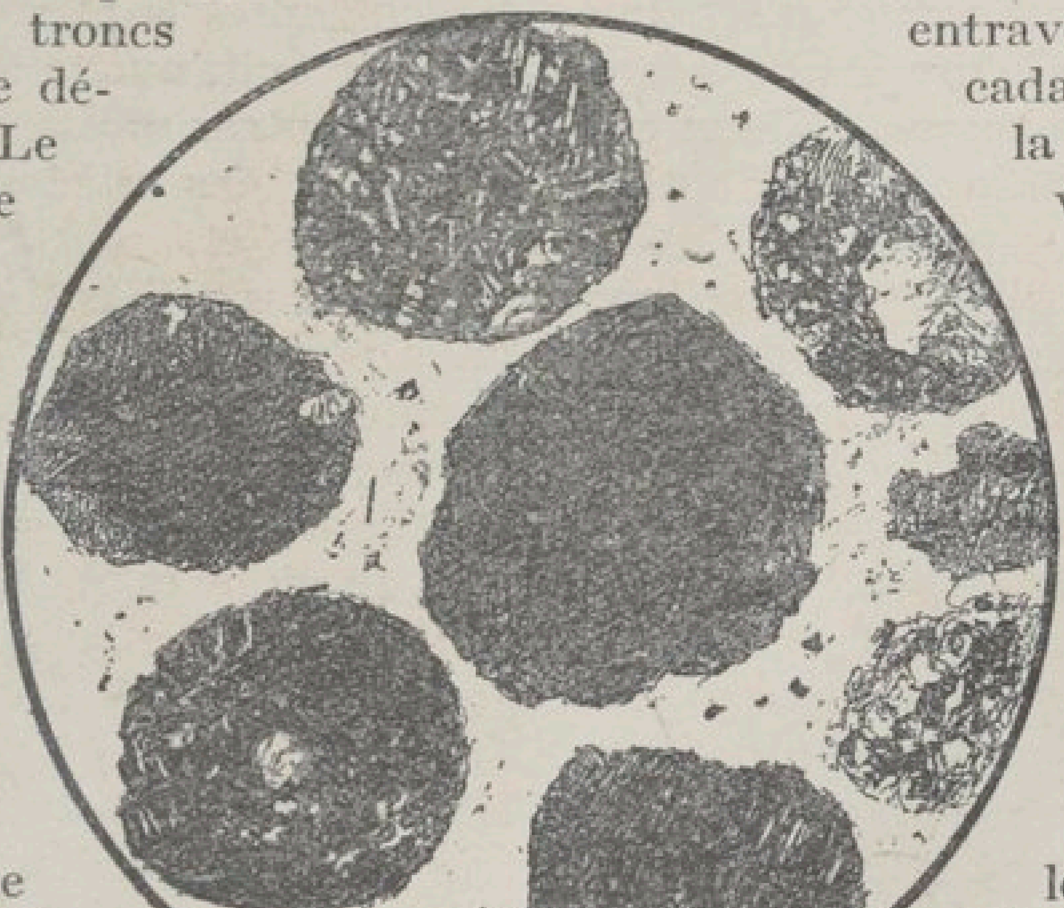


PONCE DU KRAKATAU RECUEILLIE A MADAGASCAR

Les ponces sont des laves assez légères pour flotter sur l'eau. Ce fragment, longtemps ballotté à la surface de l'océan, a été recouvert par les animaux et les végétaux qui se fixent d'ordinaire aux épaves.

florissante où les cases malaises et les maisons des commerçants et des fonctionnaires se perdaient sous les ombrages d'un bois de magnifiques cocotiers, il n'y avait plus qu'un infect marécage, couvert de pierres ponces, encombré de troncs d'arbres, de poutres, de débris de toute nature. Le long de la rivière qui se jette dans la baie de Lampong, se voyaient d'innombrables épaves. Un grand bateau de pêche, privé de ses mâts, était couché sur le flanc, au milieu des buissons. Le petit vapeur du résident de Telok-Betœng, qui stationnait à l'ancre dans le port, fut retrouvé dans le milieu des terres, à plusieurs kilomètres du bord de la mer.

Les vaisseaux qui traversèrent le détroit après le phénomène, constatèrent la présence de « tas de cadavres flottants ». Le capitaine du transatlantique *Batavia* dit que le 3 septembre, au cap Vlakke Hoek, à 100 km de Sumatra, il rencontra d'innombrables corps mutilés. La marche d'un vaisseau allemand fut entravée par l'entassement des cadavres. Longtemps après la catastrophe, on en voyait encore sous les flots des amoncellements. En ouvrant les grands poissons, on trouvait, dans leur estomac, des débris humains, « spécialement des têtes avec leurs cheveux, des doigts avec leurs ongles ». En somme, quatre villes populeuses, Anjer, Merak, Telok-Betœng, Tjiringien et un grand nombre de villages, furent anéantis. On croit qu'il y eut 40.000 victimes.

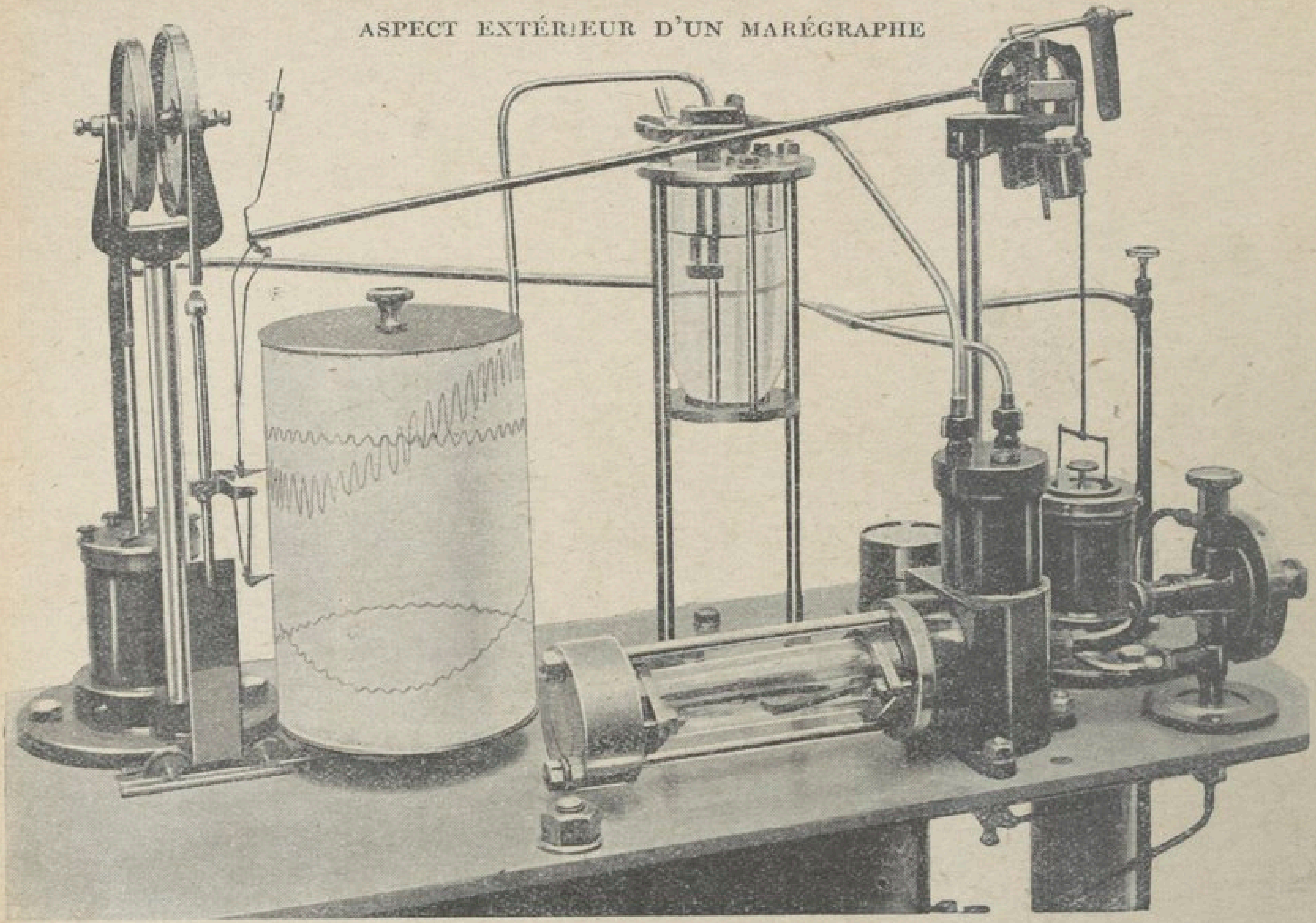


GLOBULES DE LA CENDRE DU KRAKATAU

(*Vus au microscope*).

Les vagues, dont les marégraphes d'un grand nombre de ports enregistraient le pas-

ASPECT EXTÉRIEUR D'UN MARÉGRAPHE



Le marégraphe sert à étudier les variations d'amplitude des marées. A gauche, l'appareil enregistreur des variations à longue période du niveau de la mer. Les variations à courte période sont mises en évidence par l'appareil de droite. Le cylindre de verre horizontal visible au premier plan est un barboteur à eau qui permet de déceler tout arrêt dans la circulation de l'air.

sage, perdaient de leur force à mesure qu'elles s'éloignaient du centre volcanique. Elles n'avaient plus que 40 cm de hauteur, à Colon, où la mer eut des oscillations comparables à celles de la marée, si ce n'est que la durée en était de une heure à une heure et demie, au lieu de douze heures. A Panama, sur le Pacifique, bien que le trajet fût plus direct, on ne constata rien de semblable.

Les phénomènes maritimes eurent leur pendant dans l'atmosphère. Au moment de l'explosion, il se forma des ondes aériennes, sonores ou non. Cet ébranlement atmosphérique paraît avoir fait au moins trois fois le tour du monde avant de se calmer. Et il faut ajouter qu'il s'est propagé dans tous les sens à la fois, si bien que dans une même localité, la même onde s'est fait sentir deux fois et à des moments en général très différents, selon qu'elle arrivait par l'ouest ou par l'est. Quand l'onde passa sur Paris, elle fit baisser les baromètres de l'Observatoire de plus de 2 mm. Elle avait marché précisément avec la vitesse du son dans l'air, 328 m à la seconde. C'est en dix heures que cette première onde est arrivée par l'est, en traversant l'Hindoustan, l'Arabie, la Perse la Turquie et l'Autriche. L'ondulation qui marchait en sens inverse, arriva à Paris, après avoir traversé le Pacifique, l'Amérique et l'Atlantique, quatorze heures trente exactement après la première.

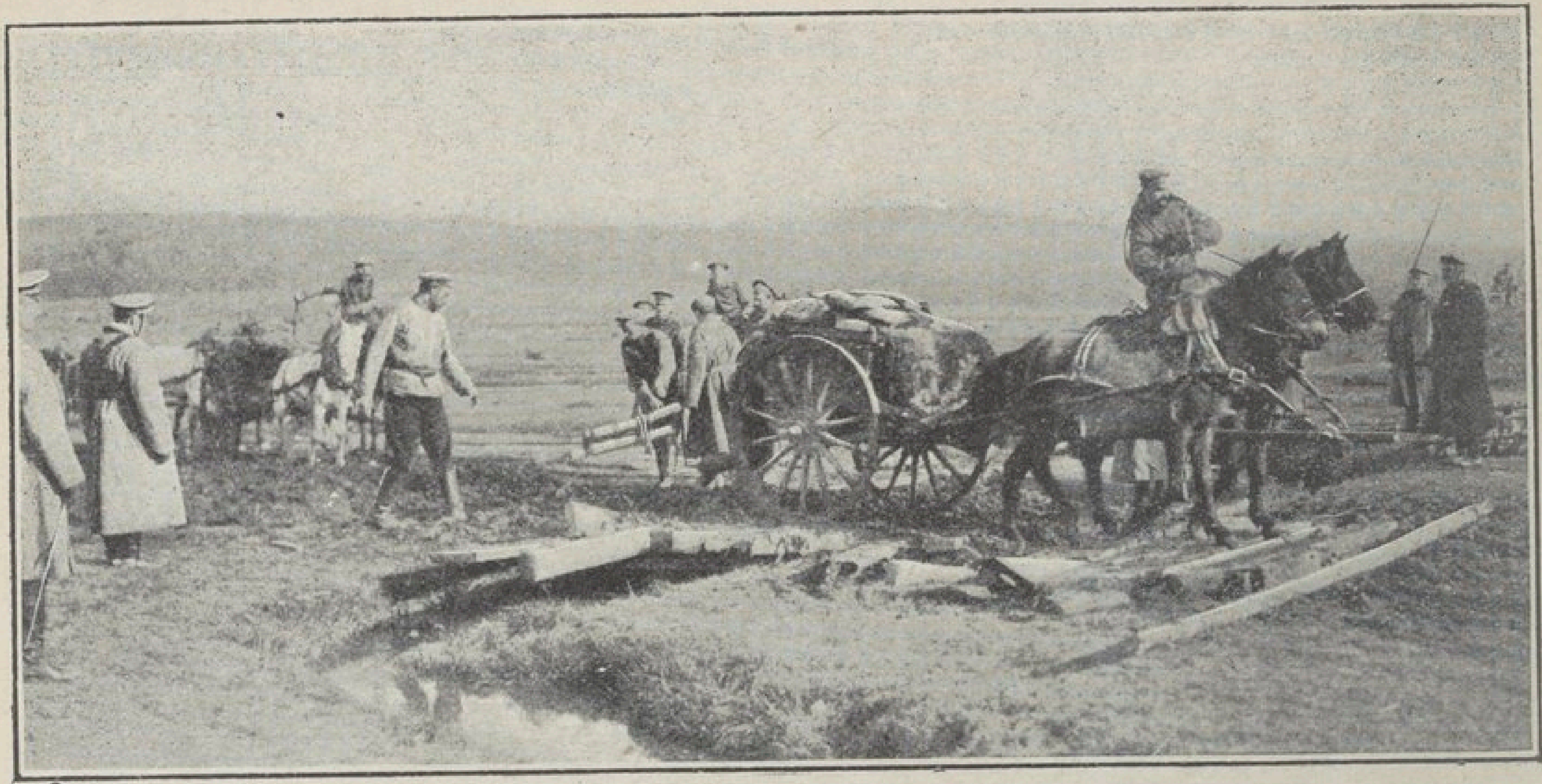
On le voit, aucun autre volcan ne pouvait nous montrer mieux que le Krakatau, l'universalité des phénomènes consécutifs à l'éruption et, par conséquent, le rôle de celle-ci dans l'économie terrestre. Et l'on nous permettra de terminer cet article par quelques lignes empruntées à l'un de nos livres : « Le volcan constitue un merveilleux organe de matière et de force, dont la surface du globe est affectée de façons diverses. Toutes les réactions des foyers volcaniques se traduisent en flots de puissance calorifique et électrique versés dans l'atmosphère. Et surtout le volcan ramène de profondeurs très grandes, où l'on eût pu les croire ensevelies à jamais, d'innombrables particules rocheuses, de composition spéciale, et qui contiennent des principes comme le phosphore, le calcium et le potassium, comme l'acide carbonique aussi, dont les êtres vivants ont un besoin imprescriptible. »

STANISLAS MEUNIER.

Front oriental : Tableaux de la lutte

CAVALIERS RUSSES FAISANT LEUR ENTRÉE A LYCK (PRUSSE ORIENTALE)

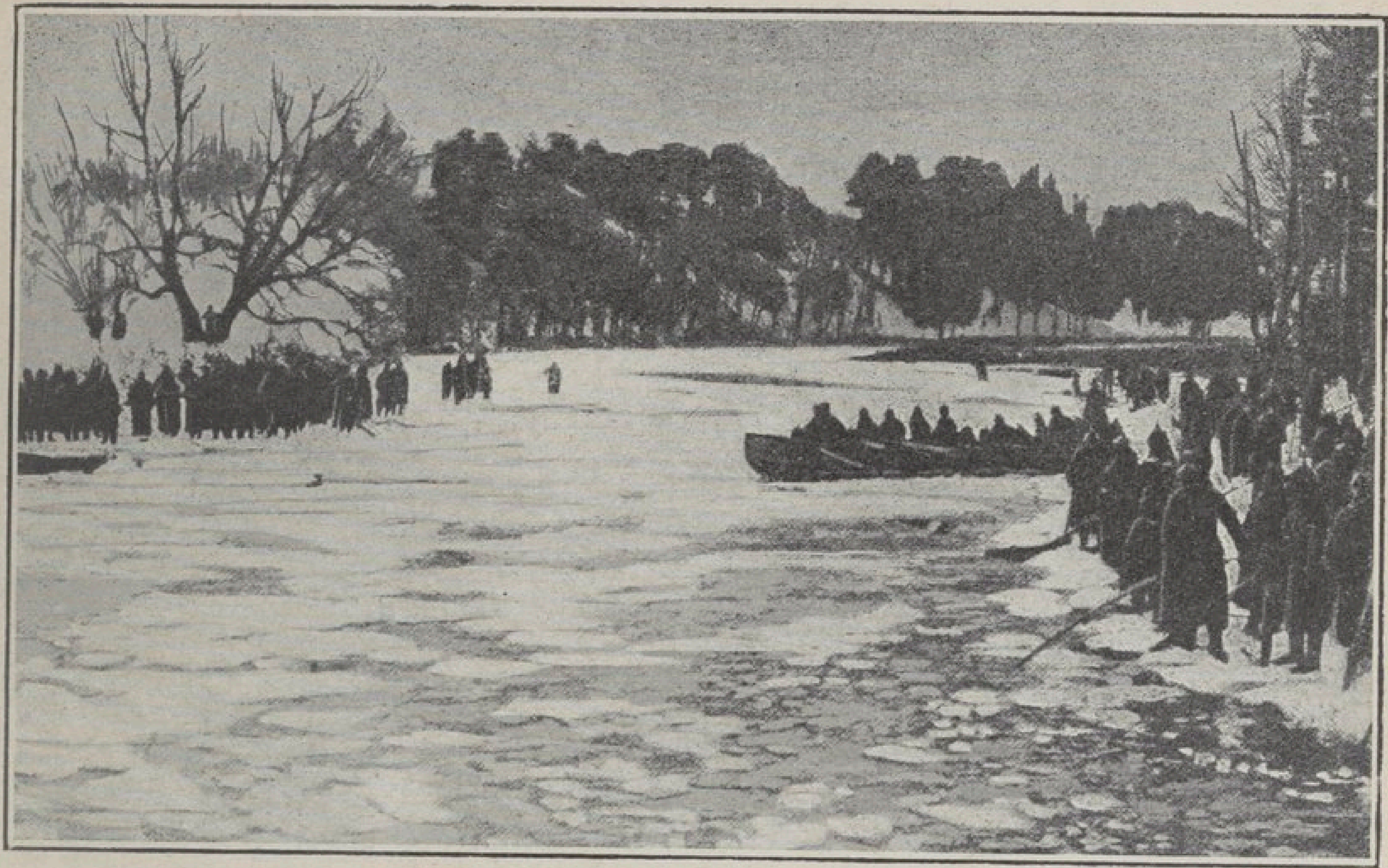
POPE CÉLÉBRANT L'OFFICE DIVIN SUR UN CHAMP DE BATAILLE, EN GALICIE



UN CONVOI DE RAVITAILLEMENT DANS LA POLOGNE RUSSE

LA DÉFENSE DE CE CALVAIRE FUT PARTICULIÈREMENT OPINIATRE

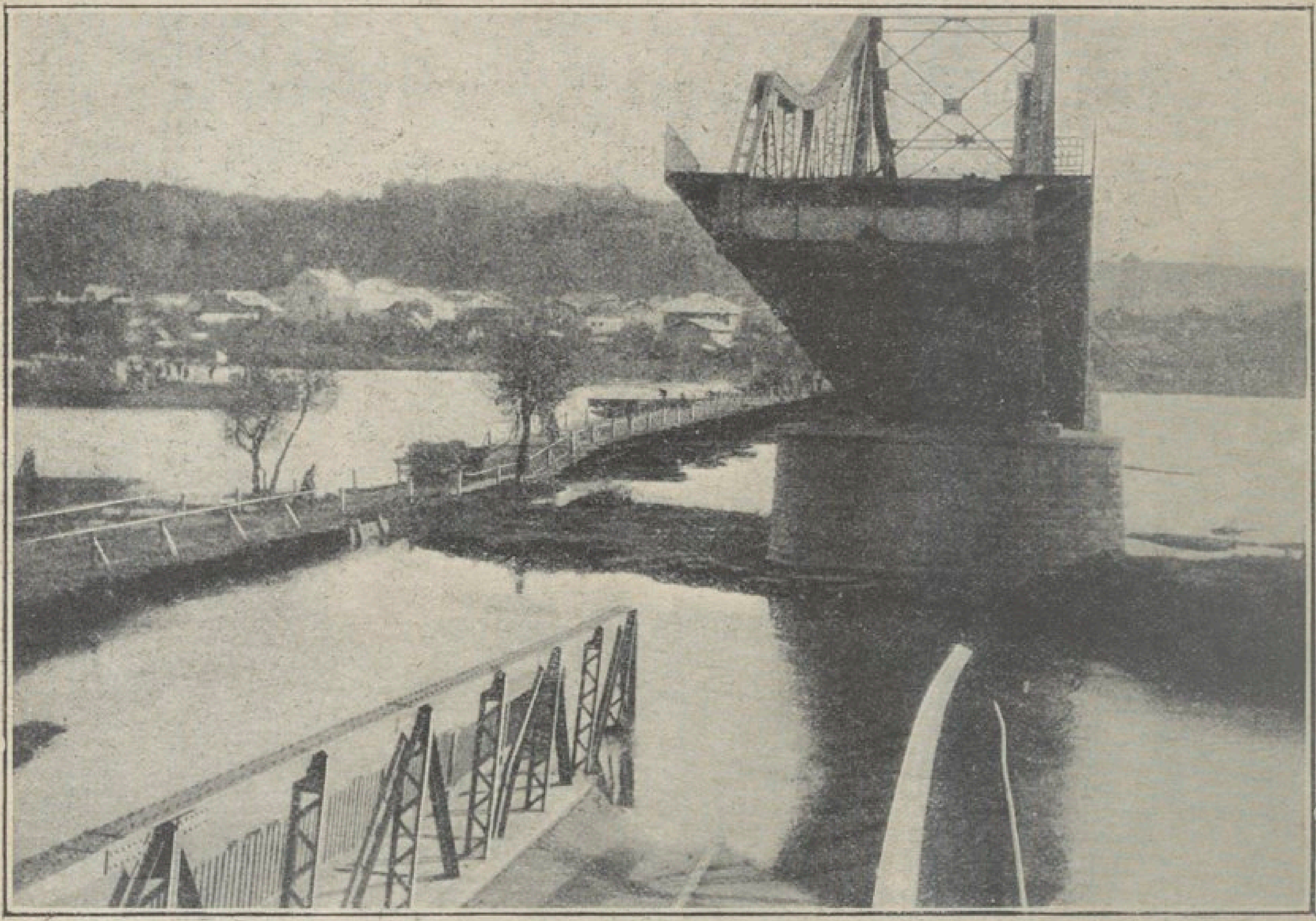
Les Autrichiens, violemment attaqués par les Russes, ont laissé, autour de cette croix, de nombreux morts et plusieurs centaines de blessés.



PIONNIERS ALLEMANDS RÉTABLISSANT UN PONT QUE LES RUSSES ONT FAIT SAUTER

La Vistule charrie d'énormes glaçons et l'opération présente de grosses difficultés.

CONVOI DE PRISONNIERS AUTRICHIENS CONDUITS A L'ARRIÈRE DES LIGNES RUSSES

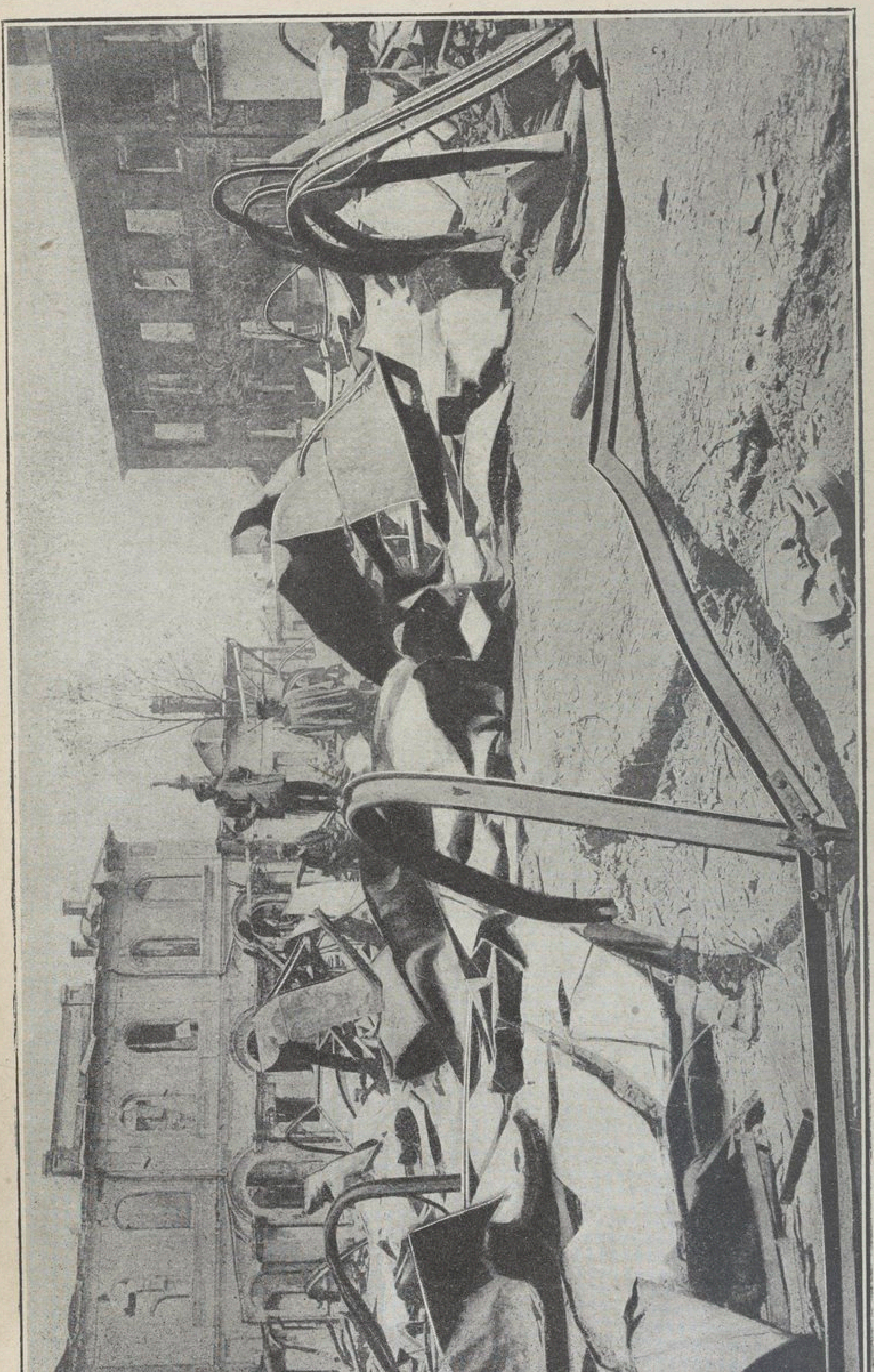


PONT SUR LE DNIESTER DÉTRUIT PAR LES AUTRICHIENS DANS LEUR RETRAITE

DANS LEUR FUITE, LES AUSTRO-HONGROIS ONT ABANDONNÉ CES CAISSES DE BOTTES

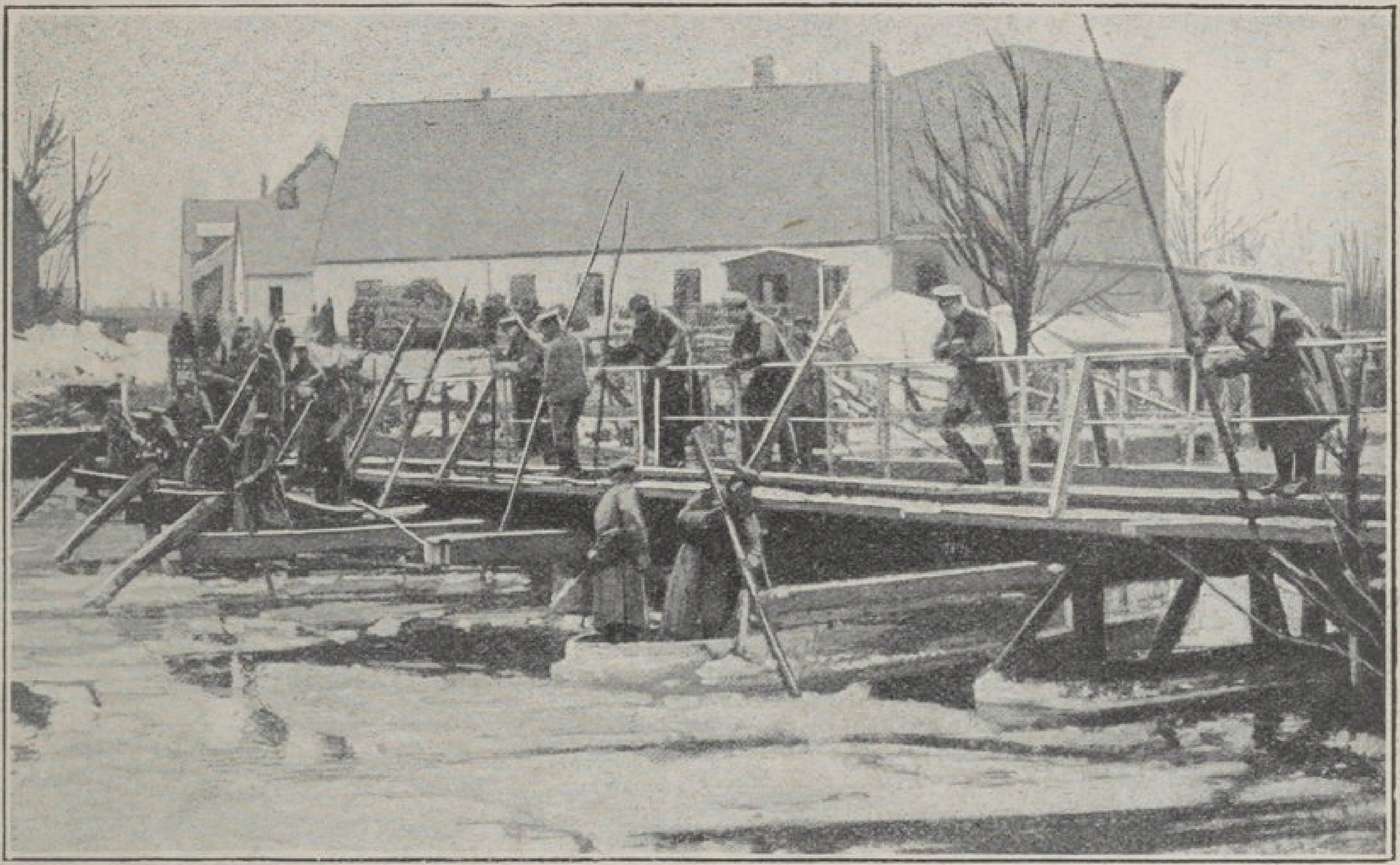
FANTASSINS AUTRICHIENS REVÊTUS DE MANTEAUX EN PEAU DE MOUTON

GROUPE DE FANTASSINS RUSSES DES CORPS D'ARMÉE DE LA SIBÉRIE



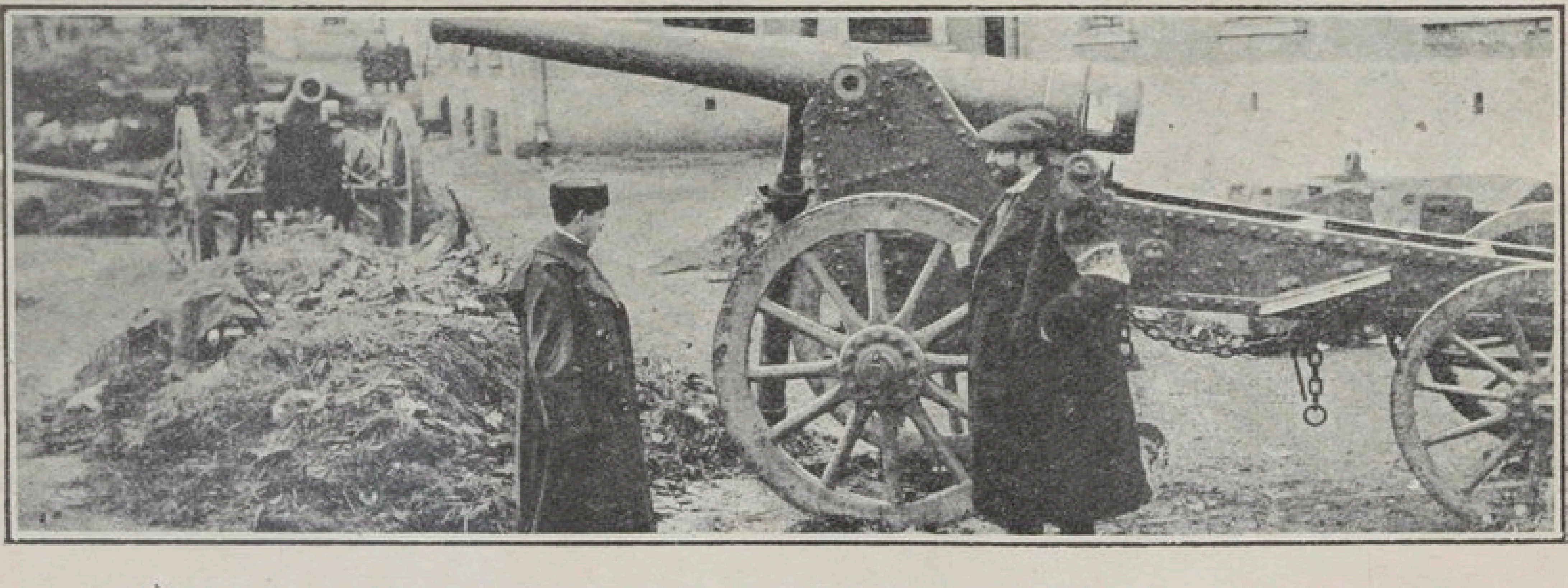
CE QUE LA GUERRE A FAIT DE LA GARE D'UNE VILLE IMPORTANTE DE LA POLOGNE RUSSE

Tous les bâtiments ont été incendiés par les Allemands ; le matériel et la voie ne sont plus qu'un amas de débris informes.



LES ALLEMANDS BRISENT LES GLACES DE LA VISTULE POUR PROTÉGER LA PASSERELLE PROVISOIRE QU'ILS ONT JETÉE SUR LE FLEUVE

POLONAIS RECHERCHANT LEURS OBJETS PRÉCIEUX DANS LES RUINES DE LEUR VILLAGE



PIÈCES DE CAMPAGNE PRISES AUX AUTRICHIENS PAR LES RUSSES, EN GALICIE

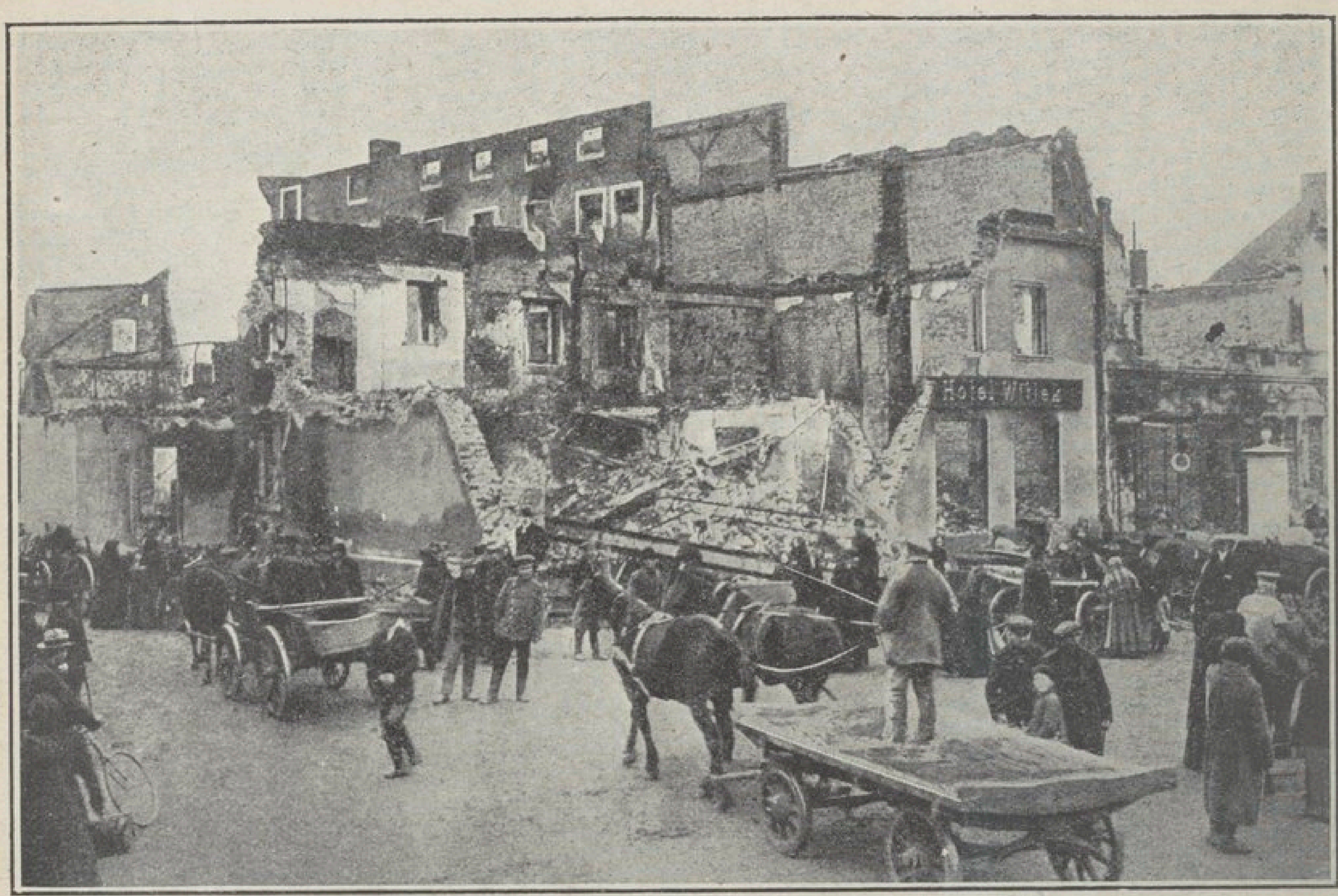
SOLDATS HONGROIS PRISONNIERS GARDÉS DANS LA COUR D'UNE FABRIQUE

GROUPE DE UHLANS CAPTURÉS PAR DES CAVALIERS RUSSES

L'un d'eux, blessé, est transporté sur une charrette que poussent ses camarades.

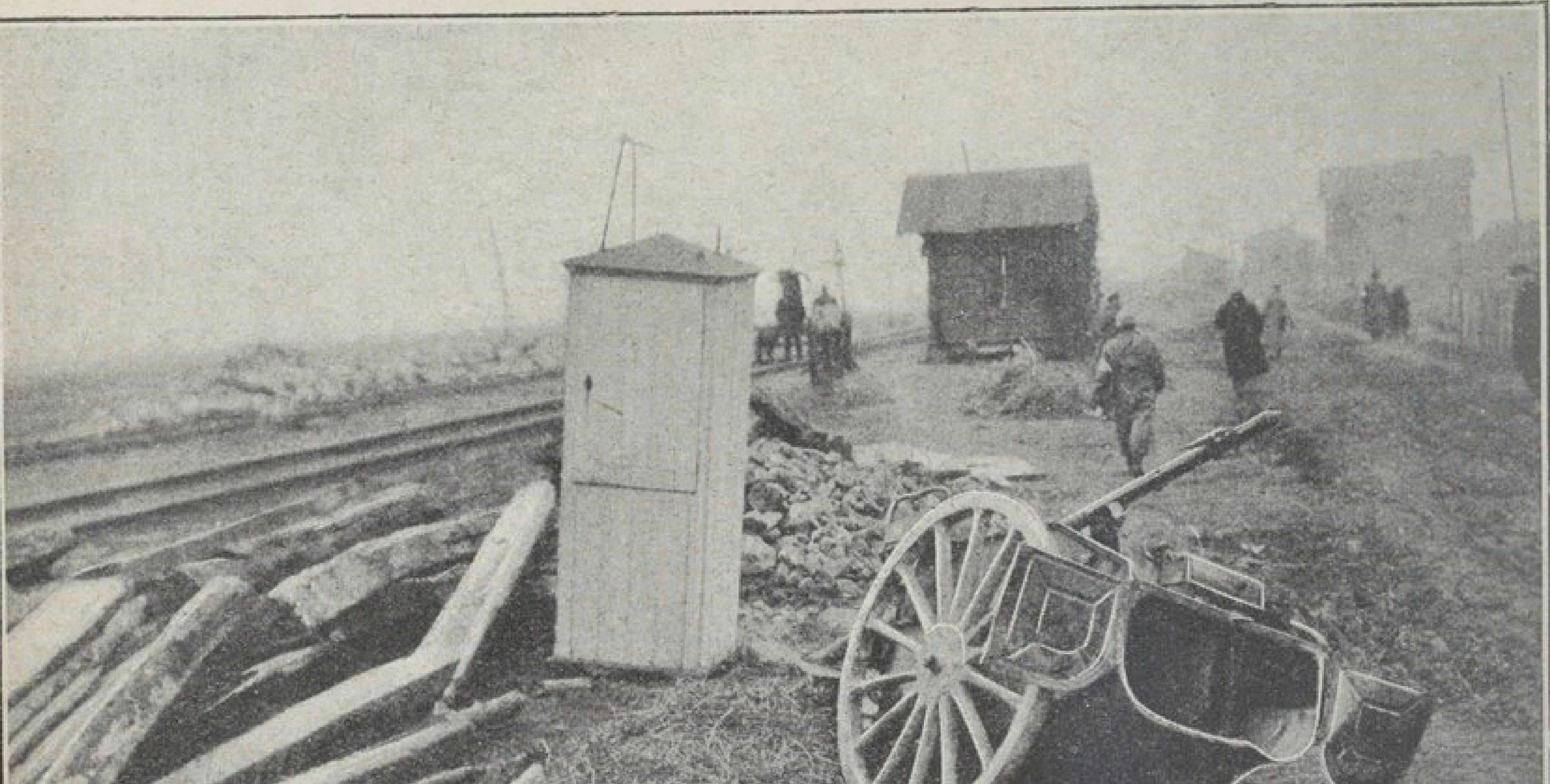
LA GARE DES MARCHANDISES DE LODZ APRÈS LE PASSAGE DES ALLEMANDS

PAYSANS DE LA TRANSYLVANIE ABANDONNANT LEUR VILLAGE

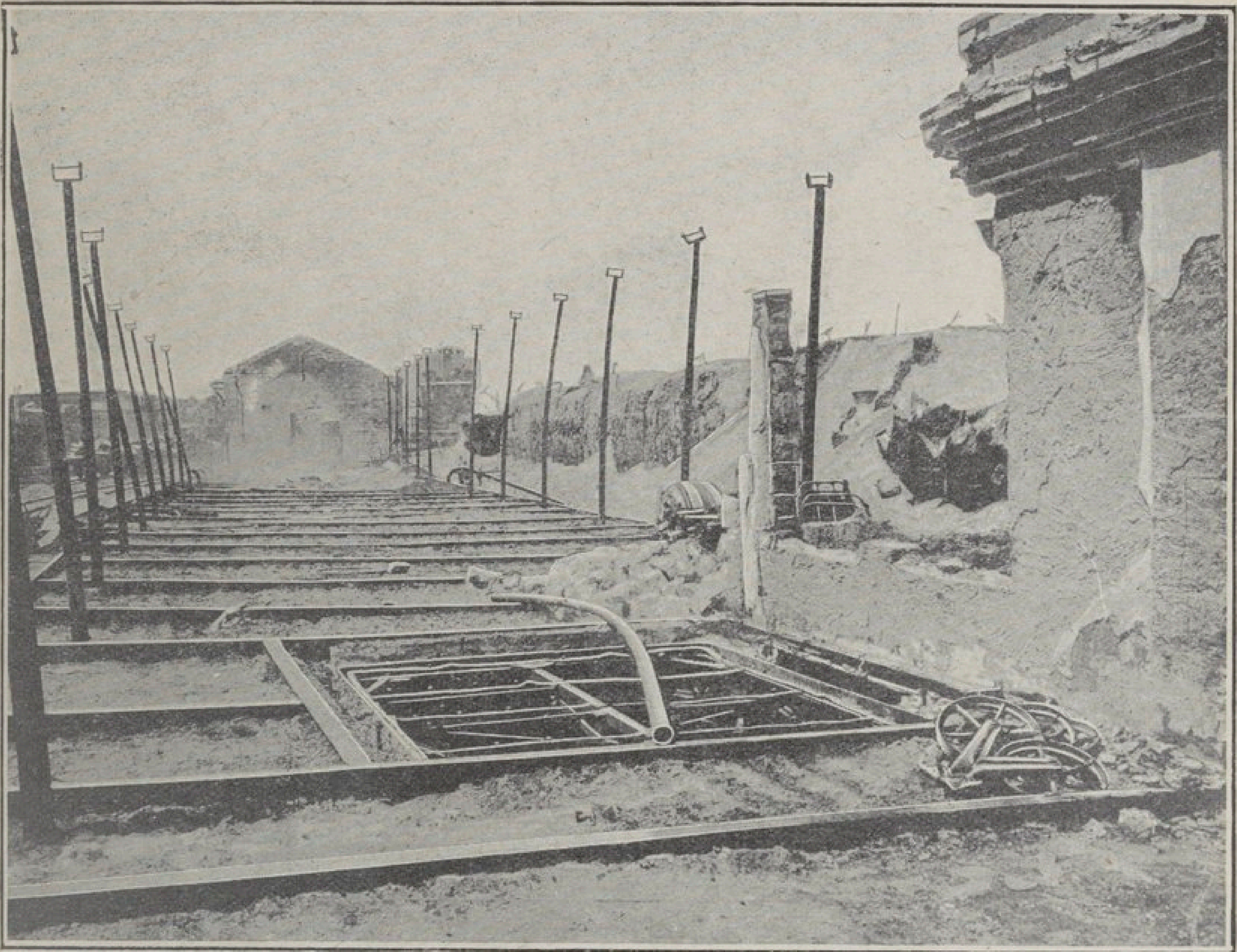


UN COIN TRAGIQUE DE LA VILLE DE WIDAWA APRÈS LA RETRAITE ALLEMANDE

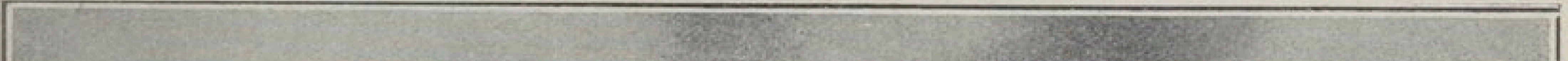
Le système des Teutons est partout le même : ils incendient les villes où ils ne peuvent se maintenir.



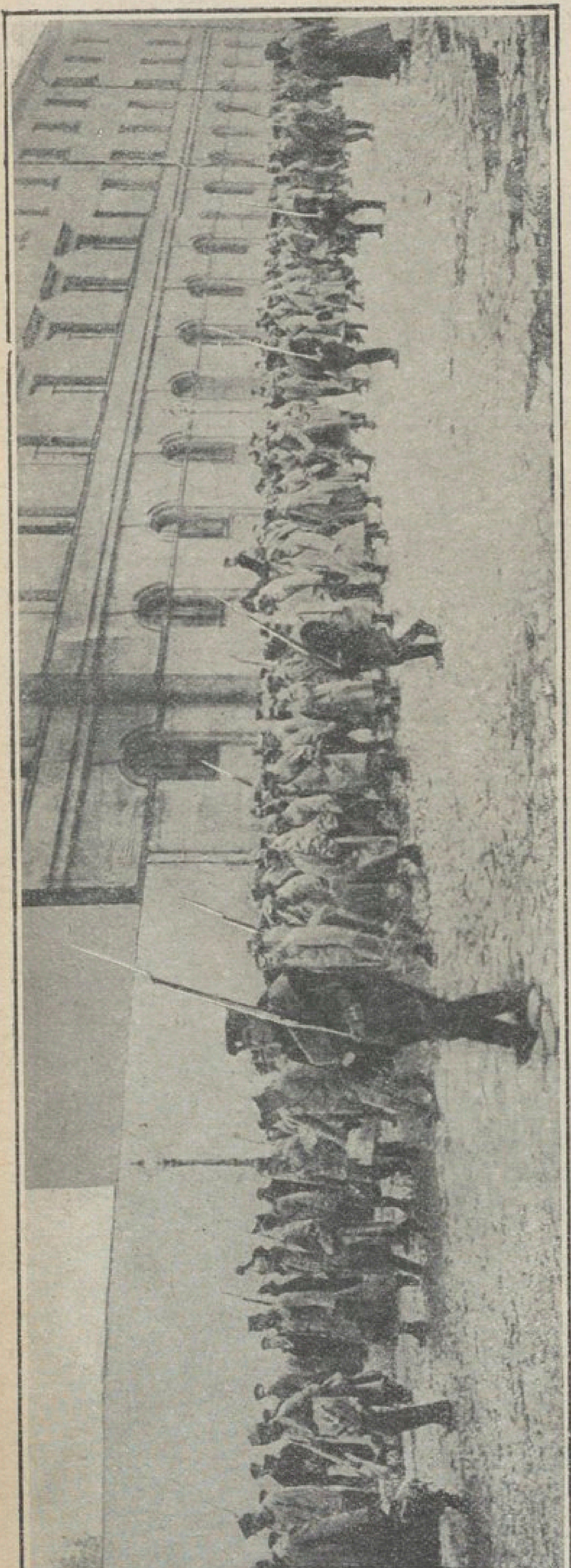
CET ENDROIT MARQUE LE POINT EXTRÊME OU S'AVANCÈRENT, EN POLOGNE RUSSE, LES HORDES DU MARÉCHAL VON HINDENBURG



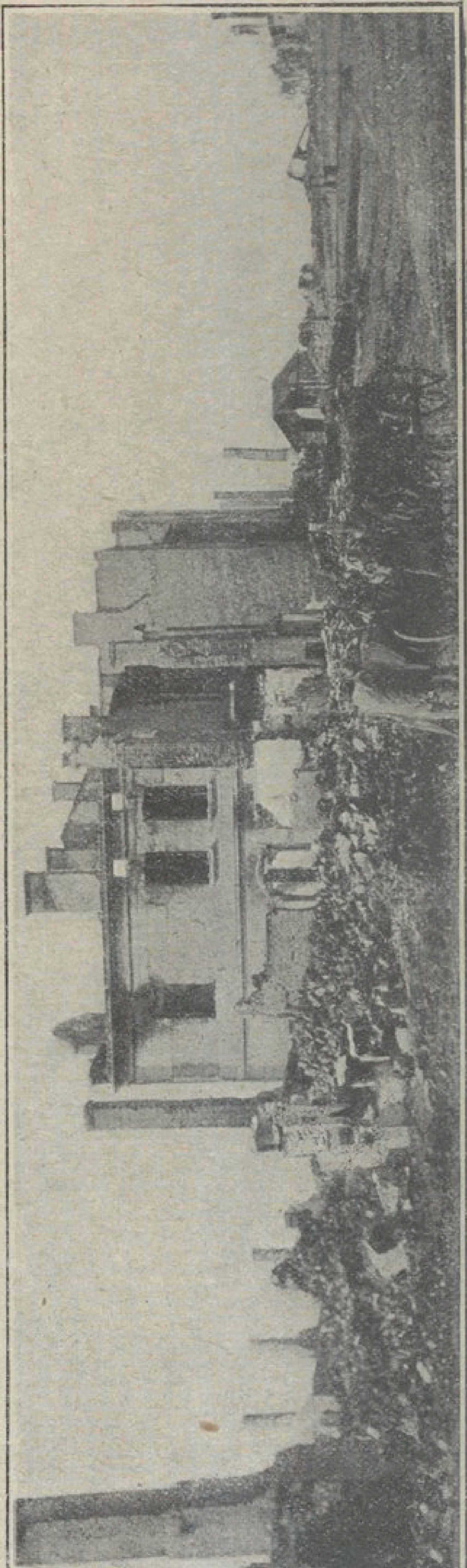
UNE SECTION DE LA LIGNE DE CHEMIN DE FER KALISCH-VARSOVIE, APRÈS LA BATAILLE



LES RUSSES RENTRENT DANS LA VILLE EN FLAMMES DE NICOLAIEW

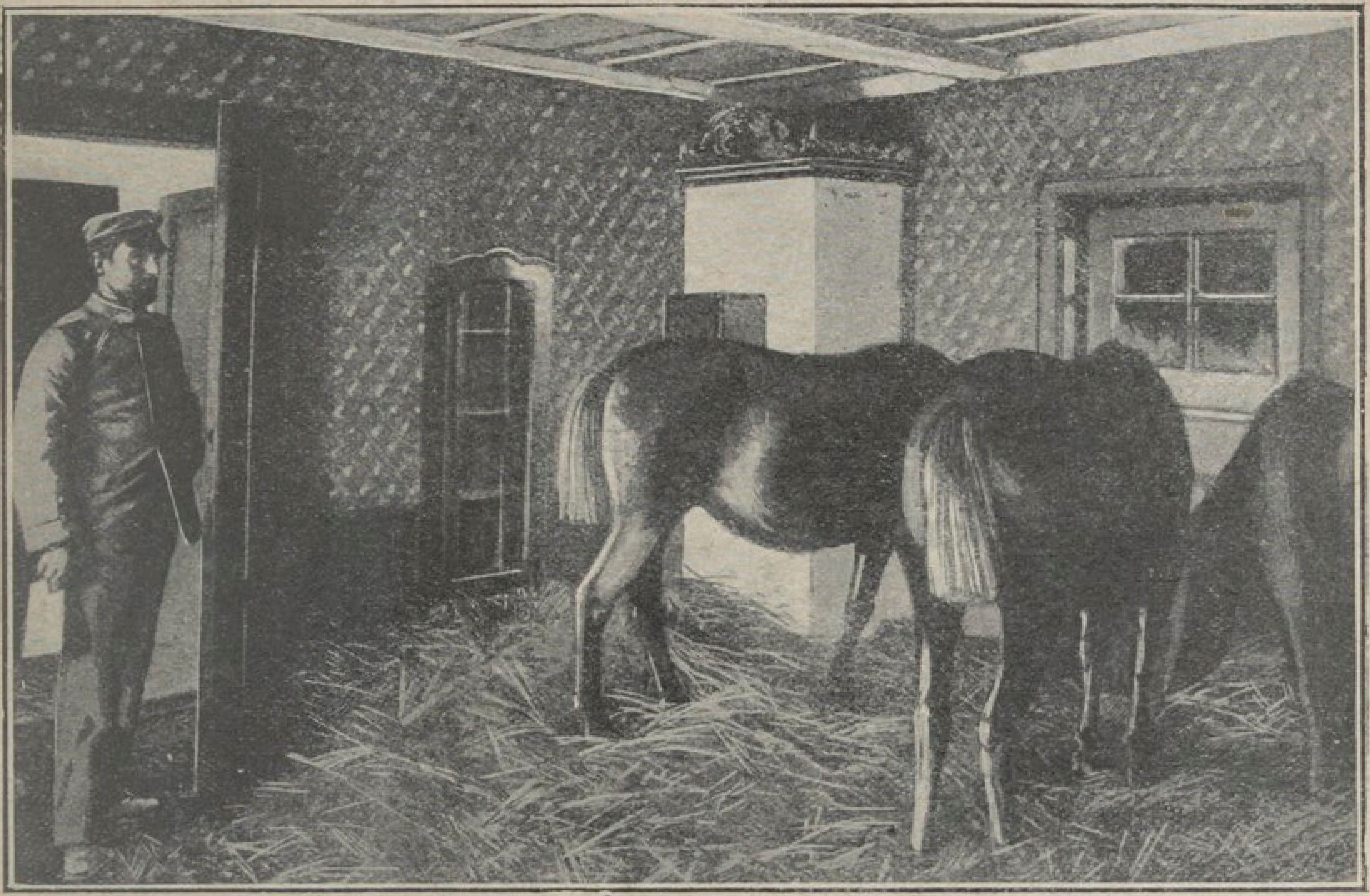


DÉFILÉ D'UN RÉGIMENT AUTRICHIEN FAIT PRISONNIER PAR LES RUSSES, LES OFFICIERS MARCHANT EN TÊTE



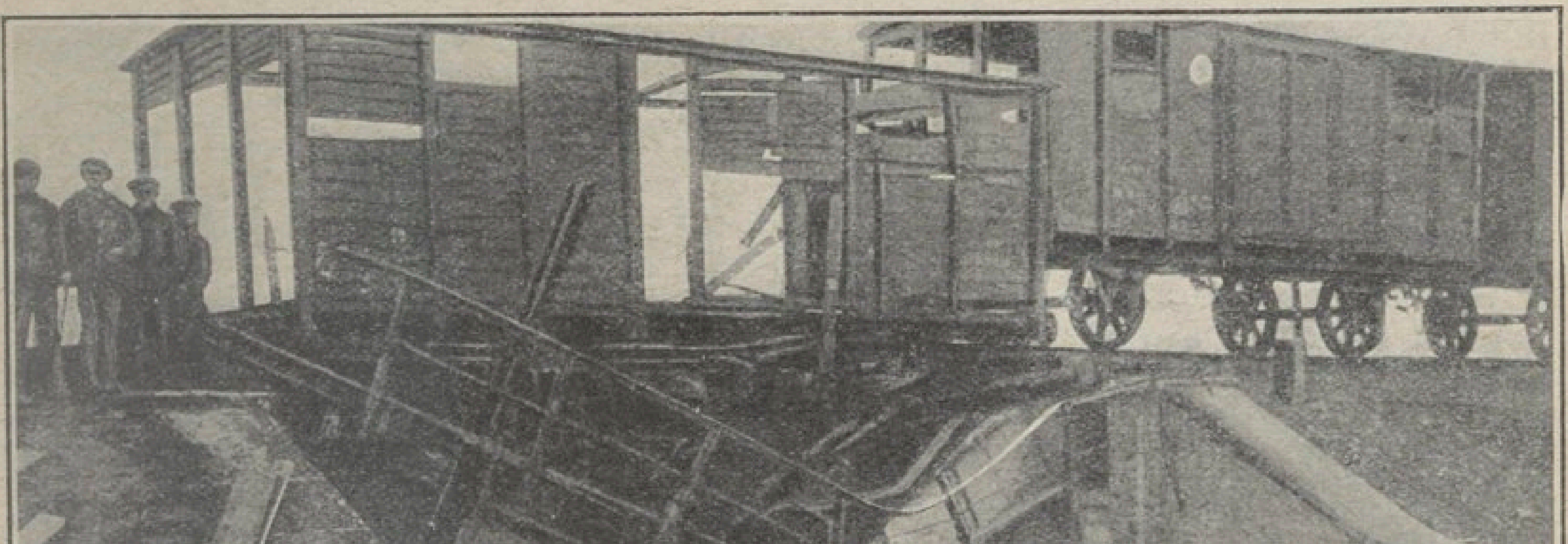
UNE USINE RUSSE BOMBARDÉE ET INCENDIÉE PAR LES ALLEMANDS, AUX ENVIRONS DE LOWICZ

Nos ennemis procèdent en Russie comme en France : ils emportent le matériel des fabriques et détruisent ensuite celles-ci.



LES ALLEMANDS ONT TRANSFORMÉ EN ÉCURIE LA SALLE A MANGER D'UN RICHE BOURGEOIS DANS UNE VILLE VOISINE DE LA FRONTIÈRE RUSSE

Les hommes n'ont souvent pas de paille pour se coucher, mais les chevaux... ce sont des princes.



PONT DE CHEMIN DE FER DÉTRUIT PAR LES RUSSES NON LOIN DE LASK

Nos alliés ont fait sauter cet ouvrage d'art au moment du passage d'un train allemand.

LA GRANDE NEF DE LA CATHÉDRALE DE LOWICZ (POLOGNE RUSSE)

Cet édifice religieux. célèbre en Russie, a eu le même sort que la cathédrale de Reims.

LE PRINCE CHARLES-FRANÇOIS-JOSEPH ET SON ÉTAT-MAJOR, A PRZEMYSL

FANTASSINS SERBES CREUSANT UNE TRANCHÉE A L'ORÉE D'UN BOIS

CONVOI DE RAVITAILLEMENT TRAVERSANT UN VILLAGE SERBE

VON DER GOLTZ PACHA SORTANT DE LA SÉANCE D'OUVERTURE DU PARLEMENT TURC

COMMENT ON CONSTRUIT LES TRANCHÉES
COMMENT ON LES AMÉNAGE
COMMENT ON Y VIT

Par Gaston-Charles RICHARD

CORRESPONDANT DE GUERRE DE LA PRESSE PARISIENNE

Les effroyables ravages que cause l'artillerie moderne, la puissance des explosifs inventés par Turpin et ses émules, la précision terrible des armes à feu, fusils à répétition et mitrailleuses, ont obligé les généraux, depuis une vingtaine d'années, à bouleverser toutes les lois de la guerre. Les Allemands ont emprunté aux Russes, dans la campagne actuelle, une tactique appropriée par ceux-ci aux besoins de leur défense pendant la mémorable guerre de Mandchourie.

Que l'on veuille bien se reporter à la meurtrière et interminable bataille du Cha-Ho, où les Russes, dans leurs tranchées, tinrent ferme pendant plus de deux mois, et l'on reconnaîtra que je n'avance là rien à la légère. C'est l'expression de la vérité.

Ceci dit, posons en principe que la construction des tranchées, si elle comporte quelques règles générales, n'a rien d'absolument fixe. La tranchée-abri, la tranchée ébauchée, la tranchée normale, la tranchée renforcée dont, autrefois, nous apprîmes à creuser les caponnières, au régiment, ne répondent plus aux nécessités de la guerre que l'on fait actuellement; nous l'avons malheureusement appris à nos dépens.

Celles que nos troupes ont organisées sur l'immense front qui s'étend de la mer du Nord à Steinbach, diffèrent donc grandement entre elles. Et ceci tient à la nature du terrain dans lequel on les creuse, des ressources offertes par le voisinage, du temps dont on disposait. J'ai vu, dans l'Est, des ouvrages de ce genre qui affectaient un extraordinaire caractère de permanence tant ils étaient construits avec soin, et j'en ai vu d'autres qui avaient l'apparence d'un fossé hâtivement fouillé pour un usage quelconque.

Mais, quel que soit le modèle adopté, le travail de début est toujours le même et il est souvent terriblement périlleux, car il s'exécute sous le feu de l'ennemi.

C'est au cours des bonds en avant qu'elle exécute que l'infanterie établit elle-même ses premiers abris contre les projectiles.

Le tracé de la tranchée

Prenons l'exemple d'une section d'infanterie. L'unité dont elle fait partie a obligé l'ennemi à reculer. Mais on sait, par le service des reconnaissances, que cet ennemi va recevoir des renforts considérables et que l'on peut s'attendre à ce qu'il veuille reprendre le terrain perdu. Il faut à tout prix l'en empêcher, organiser défensivement ce terrain si péniblement conquis en vue d'une résistance à outrance et pour laisser aux troupes de renfort françaises le temps d'arriver. On commence à creuser une ligne de tranchées. Pendant que certains tireurs, les meilleurs, tiennent en respect l'ennemi,

TROU-ABRI DE TIRAILLEURS CREUSÉ PAR LES HOMMES DE TROUPE EUX-MÊMES

leurs camarades couchés à l'abri de leurs sacs et munis de leurs outils individuels creusent, affouillent le sol, et à leur tour font feu sur l'ennemi, pendant qu'en arrière on prépare une autre ligne défensive. Si l'on fait encore un bond en avant, la première rangée de trous de tirailleurs devient, rapidement transformée, une tranchée-abri normale. Elle est alors à fond plat et mesure, au fond même, un mètre de largeur et trois mètres d'ouverture. Devant les tireurs, la paroi de l'ouvrage est entièrement verticale et les terres rejetées de façon à surélever cette paroi sont tassées le plus énergiquement possible. Cette tranchée mesure généralement 1 m 60 de profondeur du sommet du parapet en remblai, au fond du fossé.

Mais ces tranchées sont peu solides et ne permettent guère de résister longtemps à une violente fusillade. Elles n'offrent aucun abri défensif contre le feu de l'artillerie; bref, ce sont des ouvrages de fortune, aménagés en quelques heures et auxquels on ne peut accorder grande confiance. Toutefois, ils peuvent rendre d'excellents services et épargner bien des vies humaines. Quand on dispose d'un peu plus de temps, on construit des tranchées dont la paroi antérieure est continuée par un parapet protecteur édifié avec des rondins de bois, des fagots et de la terre, recouverts d'herbe, de chaume, voire de buissons artificiels — la paroi postérieure, non plus inclinée, est taillée à sa base en marche haute de 50 centimètres et large d'autant. C'est la banquette de repos. Des meurtrières sont aménagées de place en place, de façon à permettre les feux croisés de mousqueterie; ces tranchées abritent presque complètement, contre les feux de l'infanterie adverse, les tirailleurs qui les occupent. Mais elles ne sont d'aucun effet contre les tirs indirects d'artillerie. Les soldats du génie et les artilleurs de forteresse ont coutume de construire, pour les utiliser contre le tir des fantassins, des tranchées dites « gabionnées ». Les gabions peuvent être comparés à des paniers sans fond; ils sont confectionnés sur place avec des rameaux souples, des branchages et des piquets, généralement au nombre de dix.

Ces paniers cylindriques sont placés sur le sommet de la tranchée et remplis de terre. Gabionnée en avant et en arrière, une tranchée de ce modèle — dont la profondeur atteint 2 m 10 et la largeur 2 m 50 — constitue déjà un abri assez sérieux contre la mousqueterie et la mitraille quand celles-ci arrivent en tir fauchant ou en rafale inattendue.

TYPE DE TRANCHÉE A REVÊTEMENTS ÉTABLIE PAR LES FUSILIERS MARINS ANGLAIS DANS LE NORD-OUEST DE LA BELGIQUE

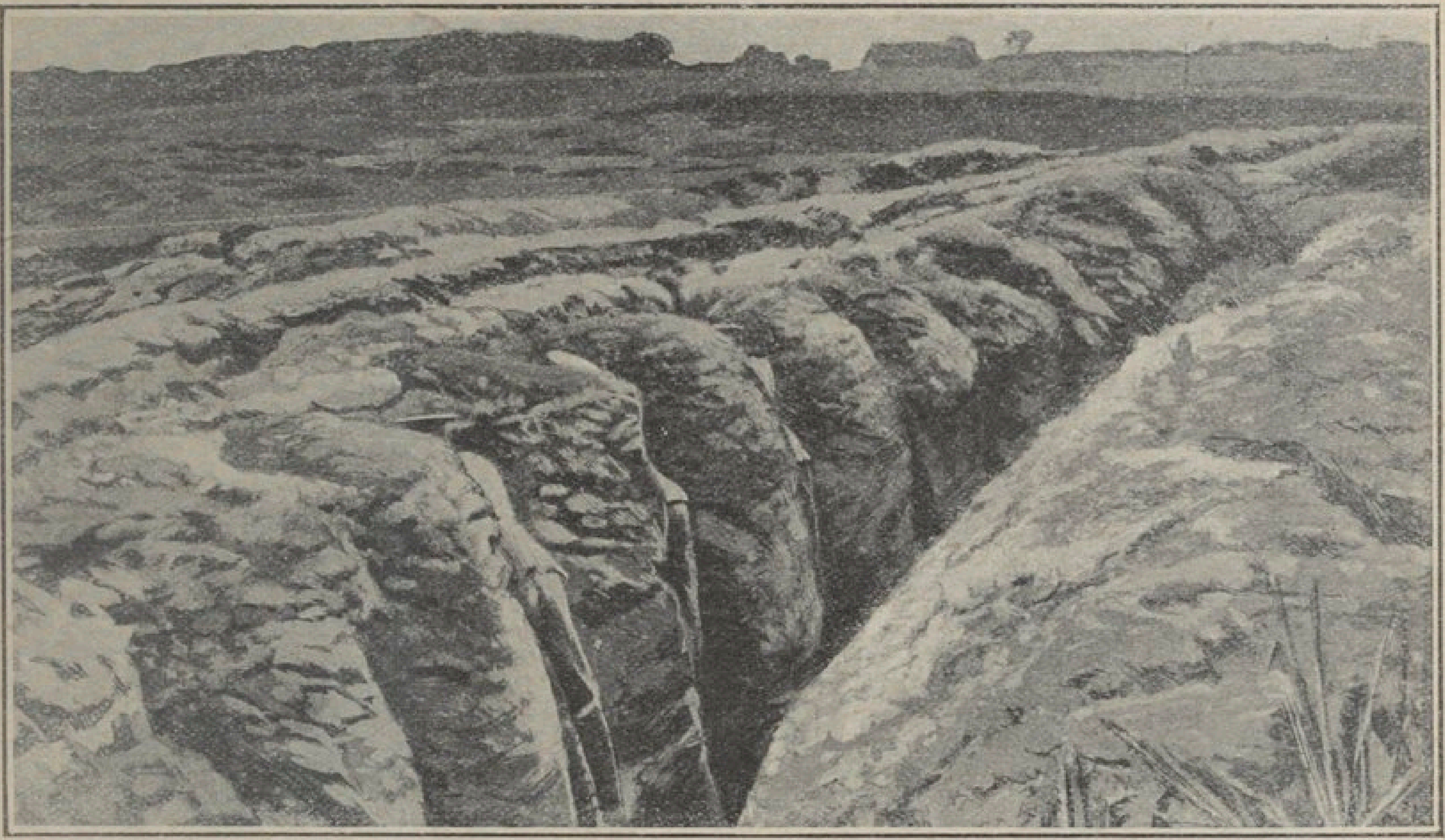
Les tranchées allemandes, il faut le reconnaître, sont les modèles du genre

Les Allemands ont créé pour les besoins de leur tactique un modèle de tranchée tout à fait remarquable. Les deux parois sont éloignées l'une de l'autre de 3 m environ : l'une — antérieure — est verticale, l'autre — postérieure — est légèrement oblique. Une banquette de tir, haute de 50 centimètres et large d'autant, court sur toute la longueur de la paroi antérieure. Un toit oblique, dans le sens de l'avant à l'arrière, est formé avec des madriers ou des troncs d'arbres placés en travers du fossé. Un second rang de rondins placés en sens contraire, renforce le premier. Les interstices sont soigneusement bouchés avec de la terre ou de la mousse. Si l'on peut se procurer des plaques de

zinc ou de tôle ordinaire, ou mieux encore de tôle ondulée — qui forme rigole d'écoulement — on les fixe sur le toit ainsi obtenu. Et l'on dissimule le tout sous de la terre, du chaume, des gazonnages, si l'on est en rase campagne, sous des branchages, des feuilles mortes, des fagots, si l'on se trouve en forêt ou à proximité d'un bois. On harmonise ainsi, par une sorte de mimétisme, la tranchée au décor qui l'entoure. Elle devient invisible de la sorte aux aviateurs ennemis. Le toit, légèrement surélevé du côté du tir, est supporté par des rondins formant meurtrières. Ces tranchées résistent victorieusement aux engins de 75 et 77 mm, assez bien encore aux 90, mais elles s'effondrent sous le feu des pièces d'artillerie plus puissantes.

Nous avons perfectionné le système allemand. Dans l'Est, j'ai visité des tranchées établies par le génie et qui ont, en conséquence, un caractère permanent. Elles sont aménagées avec une science remarquable. Les parois du fossé sont revêtues de clayonnages de branchages. Les parapets sont constitués par plusieurs rangs de gabions recouverts de terre foulée. Les toits sont si parfaitement « maquillés » au ton du décor qui les entoure qu'il faut être littéralement sur la tranchée pour s'apercevoir qu'elle existe. De place en place, on a disposé des pare-éclats : ce sont de petits murs perpendiculaires à la paroi antérieure de la tranchée; ils sont construits en mottes de terre épaisses bien foulées et revêtues de claies : ces murs sont destinés — d'où leur nom — à garantir les tireurs des éclats d'obus, et cette protection est extrêmement efficace. Les Russes ont également adopté cette disposition des pare-éclats, ainsi qu'on peut s'en rendre compte par la photographie que nous reproduisons ci-dessous.

Les Anglais ont également construit des tranchées extrêmement bien comprises : elles sont en général larges de 2 m, profondes de 3 m, pourvues, face en avant, de meurtrières et d'une banquette de tir; face en arrière, d'une large banquette de repos, jonchée de paille. Le fond de la tranchée anglaise est taillé en dos d'âne pour permettre l'écoulement des eaux de pluie, et au pied de chaque paroi, on organise, avec des planches, une espèce de caniveau qui draîne les eaux pluviales et les conduit dans un puisard comblé avec des pierres. Nos alliés, on le sait, ont le culte du « confort » et ils s'en trouvent tout à fait bien.



TRANCHÉE RUSSE A COMPARTIMENTS INDIVIDUELS SERVANT A PROTÉGER LES HOMMES CONTRE LES FEUX D'ENFILADE ET LE TIR FAUCHANT

Les observatoires

Très souvent, en rase campagne, les tranchées sont pourvues de trous-observatoires pour officiers. Ce trou-observatoire est constitué par une petite tranchée spéciale, reliée aux autres par un boyau de communication, bien défilée, bien protégée, et où se tiennent les officiers observateurs. Elle est en général profonde de 3 m, large de 2 m 50, longue de 5 m. Elle est entièrement couverte et creusée, autant que possible, dans le voisinage de buissons. Elle est pourvue de deux banquettes de terre : l'une d'observation,

ENTRÉE D'UNE TRANCHÉE COUVERTE ÉTABLIE, DANS LES FLANDRES, PAR LES FANTASSINS ANGLAIS, QUE L'ON VOIT ICI AU REPOS

TRANCHÉE-ABRI DE PREMIÈRE LIGNE CREUSÉE PAR UNE SECTION D'INFANTERIE ALLEMANDE

l'autre de repos. Nos troupiers ont muni ces observatoires de périscopes ingénieux fabriqués avec des jumelles de campagne, des miroirs et des caisses à cigares, qui permettent d'inspecter les secteurs ennemis, de surveiller le va-et-vient des troupes adverses sans qu'on aperçoive l'œil de l'observateur.

Le toit, horizontal ou légèrement incliné, est constitué par trois épaisseurs de rondins recouverts d'une épaisse couche de terre battue, et autant que possible débarrassée de toute pierraille, car les pierres projetées par l'éclatement d'un obus deviennent de dangereux projectiles qui causent souvent d'horribles — et parfois même d'inguérissables blessures. Nous en avons eu à plusieurs reprises de douloureux exemples.

POSTE TÉLÉPHONIQUE DANS UNE TRANCHÉE COUVERTE (FRONTIÈRE DE L'EST)

Tout le confort moderne

Dans certaines tranchées, le génie français a organisé des chambres de repos; ce sont de véritables chambrées souterraines — quelques-unes même, ô luxe ! sont pourvues de portes vitrées — garnies d'un épais lit de paille et dont les parois sont revêtues le plus souvent de rondins épais, savamment rattachés l'un à l'autre par des liens d'osier ou de fil de fer. Le toit est en rondins entre-croisés sur trois ou quatre épaisseurs... Une garniture de tôle ondulée ne permet pas à la pluie de passer au travers. Et une couche de terre de deux ou trois mètres d'épaisseur permet aux « poilus » qui veulent dormir de se rire des « marmites » allemandes. Un 155 et même un 210 ne percent pas ce résistant matelas de bois, de terre et de forte tôle.

Sur certains points accidentés du front de combat, on a organisé défensivement quelques coteaux, en constituant trois rangées de tranchées disposées en escaliers, sur la hauteur. Le système est toujours le même : fossé creusé à parois verticales, avec banquette de tir servant à l'occasion de banc de repos, parapet de terre battue avec rondins verticalement plantés, formant meurtrières et soutenant très solidement le toit de madriers, de tôle et de terre.

Quand on a le temps de bien faire les choses, on organise, aux deux extrémités de chaque tranchée, des abris couverts pour mitrailleuse. L'abri a le double de largeur de la tranchée ordinaire. Il est muni d'une plateforme de tir, d'une banquette d'observation et d'une banquette de repos. Une chambre de munitions est aménagée derrière la mitrailleuse. Un bouclier est constitué au redoutable engin par une épaisse palissade de madriers revêtus de tôle ondulée, puis dissimulée sous des fagots, des branchages. La toiture, très solide, est également maquillée en buisson. La mitrailleuse tire à travers une meurtrière rectangulaire, disposée horizontalement dans son sens le plus long de telle façon que le mouvement d'arrosage, de gauche à droite ou de droite à gauche, que le tireur peut imprimer au canon de son

engin, ne soit en rien contrarié. Cette installation est aussi bien comprise que possible.

Le système défensif mis en honneur par les Allemands est généralement composé de trois lignes de tranchées, dites de première, deuxième et troisième ligne, pourvues d'abris spéciaux pour officiers et sous-officiers, reliées entre elles par des boyaux de cheminement creusés en chicane, c'est-à-dire en zigzags, et reliées également à un ouvrage assez formidable, dit tranchée renforcée, qui est établi par le génie et pourvu de tout le confort imaginable... au point de vue de la sécurité des hommes qui l'occupent.

Ces tranchées renforcées sont pourvues de saillants, d'angles vifs, permettant les croisements de feux, d'abris spéciaux — souvent blindés — pour mitrailleuses, de chambres de repos, d'observatoires particuliers pour les officiers ou les sous-officiers.

Dans l'observatoire, percé de meurtrières étroites et longues, on place, à la disposition des observateurs, des cartes à grande échelle soigneusement repérées, et souvent des croquis panoramiques dont l'échelle concorde avec celle des cartes et dont le dessin schématique indique avec soin les accidents repérés du terrain. Un téléphone complète l'installation, aussi parfaite qu'elle peut l'être, de ce poste de renseignements.

Les tranchées renforcées sont généralement divisées en « chambres de tir » séparées les unes des autres par d'épais pare-éclats. Un long boyau, en couloir, à l'arrière de ces chambres, permet de passer de l'une dans l'autre. Nos troupiers, volontiers gouailleurs, prétendent que les pare-éclats empêchent surtout les courants d'air.

La défense des tranchées de première ligne est complétée par d'épais réseaux de fils de fer, enchevêtrés de ronces artificielles diaboliquement entre-croisées et contre lesquelles le canon et la mitraille sont sans effet. La cisaille seule, maniée par un gaillard vigoureux, en peut venir à bout, non sans grands risques, hélas !...

Les postes de secours

A proximité des tranchées de première ligne sont établis des postes de secours.

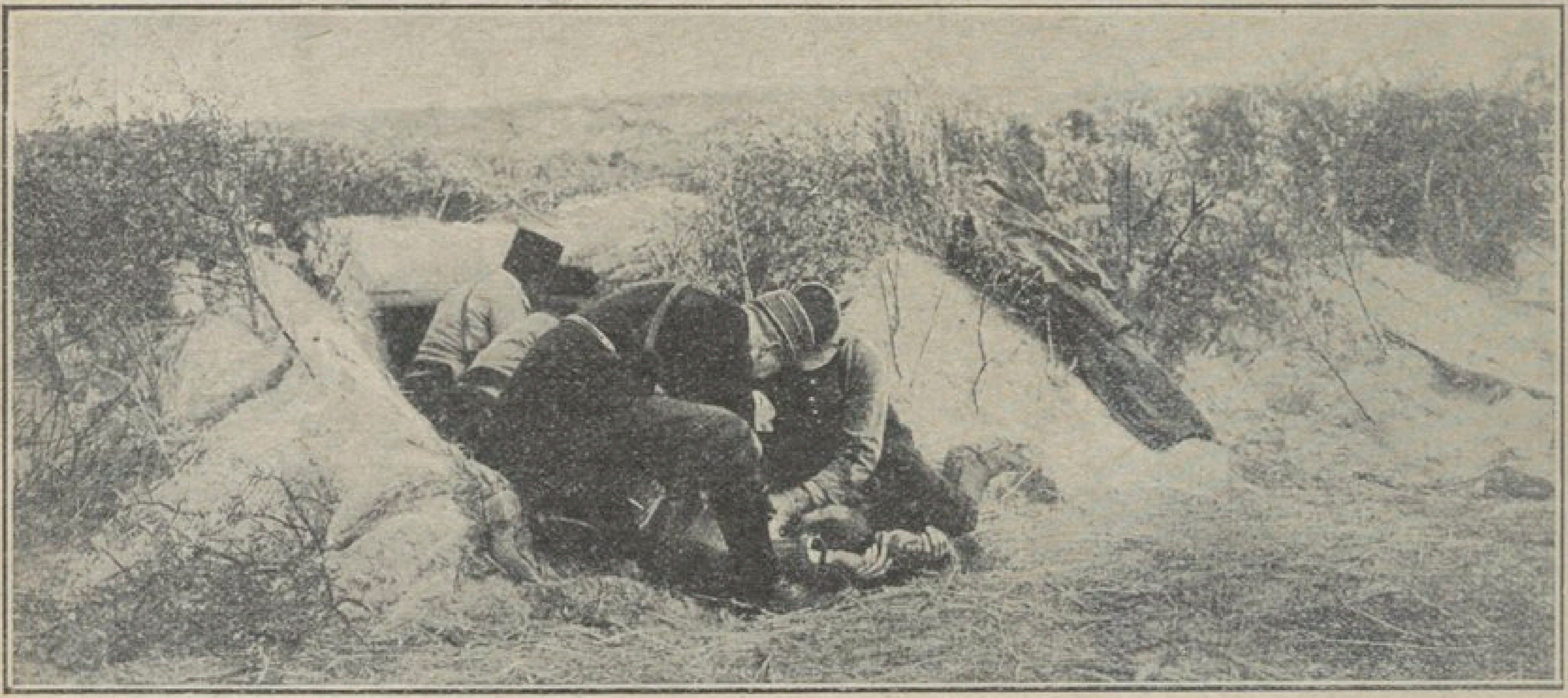
Ce sont, en général, de fort remarquables installations sanitaires, où les blessés, légèrement ou grièvement atteints, peuvent recevoir les premiers soins, où un chirurgien habile peut même tenter, avec succès, des opérations qui ne demandent point trop de temps.

La vie dans les tranchées n'est pas des plus folâtres, mais on aurait tort de croire que nos vaillants défenseurs s'en plaignent. Certes, ceux qui, dans le Nord, ont combattu des semaines entières avec de l'eau jusqu'au jarret n'ont pas toujours trouvé le temps de s'amuser, mais leurs camarades de l'Est et du Centre-Nord n'ont pas connu — heureusement pour eux — de telles épreuves.

Nos « poilus » ingénieux ont trouvé le moyen de construire des cheminées, de faire du feu, de se chauffer (là où les Allemands ne savaient que geler) sans que la fumée décèle leur présence. Ils ont créé de toutes pièces des systèmes de drainage fort ingénieux et assez efficaces. Et, nourris sans parcimonie, chaudement vêtus, sinon très cossument, le plus souvent, ils ont nargué le froid, l'ennemi et la faim. Aux heures d'ennui, la manille réjouissante, le bridge correct, le piquet et l'écarté les aident à tuer (à défaut d'adversaires) le temps...

Adressons donc un salut admiratif et reconnaissant à ces vaillants qui savent combattre le sourire aux lèvres et, parfois, mourir en lançant un suprême sarcasme à leurs adversaires !

GASTON-CH. RICHARD.



POSTE DE SECOURS ÉTABLI A L'ARRIÈRE DES PREMIÈRES LIGNES DE TRANCHÉES

VOCABULAIRE DES GRADES ET EMPLOIS DANS L'ARMÉE ALLEMANDE

ET QUELQUES AUTRES TERMES MILITAIRES

Abteilung. — Division, section dans les services administratifs de la guerre. Groupe de batteries dans l'artillerie. Peloton.

Abteilungschef. — Chef d'un bureau ou d'une section dans les services administratifs.

Abteilungskommandeur. — Officier commandant un groupe de batteries d'artillerie.

Adjutant. — Adjudant. Détachés de leurs corps, les adjudants sont affectés au service de la chancellerie dans les états-majors. Les *adjutanten* sont aussi les officiers, dits d'ordonnance, adjoints aux officiers généraux.

Adjutantur.— Sans équivalent précis. Maison militaire. On pourrait aussi traduire ce mot par : *adjudance*, de même que l'on dit : *intendance*. Le terme *adjutantur* s'applique aux officiers désignés dans le paragraphe ci-dessus. Les adjudants portent comme insigne leur écharpe sur l'épaule droite.

Aggregiert. — Officier à la suite, classé pour ordre dans un corps de troupe quand il ne peut pas trouver place dans son cadre normal.

Apotheker. — Pharmacien ou apothicaire.

Arrestwärter. — Préposé à la garde des locaux disciplinaires (salle de police, etc.).

Arzt. — Médecin. (Voir : *Sanitätsoffizier*.)

Aspirant. — Aspirant, candidat. On dit *offizier-aspirant* et *unteroffizier-aspirant* : aspirant officier et aspirant sous-officier.

Aufgebot.—Appel, levée, ban. Ce mot s'applique à la landwehr et au landsturm qui comportent deux bans (*erstes und zweites*).

Aufseher. — Surveillant ou inspecteur.

Ausgeschieden. — Position d'un officier qui, sans être mis à la retraite, est renvoyé dans ses foyers (c'est la mise en non-activité).

Aviatiker. — Aviateur (voir aussi *flieger*).

Bäcker. — Ouvrier boulanger militaire.

Backmeister. — Brigadier boulanger.

Bauwart. — Conducteur de travaux ayant rang d'officier, ou bien employé civil dans l'administration des bâtiments de la guerre.

Beamte. —Fonctionnaire. Ce terme général s'applique, dans l'armée allemande, à plusieurs catégories de fonctionnaires, tels que : intendants, pharmaciens, conseillers de la justice militaire, avoués militaires, secrétaires, archivistes, payeurs, greffiers, chefs de travaux dans les forteresses, etc., et même inspecteurs des musiques militaires.

Befehlshaber. — Commandant ou chef.

Beisitzer. — Assesseur adjoint à un juge.

Bekleidungskommission. — Commission chargée des questions d'habillement militaire.

Beleuchtungstrupp. — Compagnie de projecteurs accompagnant les troupes en action, ou détachée dans une place forte assiégée.

Beritt. — Escouade ou piquet composé de plusieurs cavaliers ou soldats d'infanterie.

Besatzungsarmee. — Armée ou troupes composant la garnison d'une ville fortifiée.

Bezirks-adjutant. — Lieutenant de l'armée active attaché temporairement, comme stagiaire, à un commandement de district ou circonscription de la landwehr (réserve).

Bezirks-offizier. — Officier chargé de surveiller et de contrôler les inscriptions, affectations, convocations des hommes de la landwehr (réserve), dans chacune des circonscriptions dans lesquelles ils sont domiciliés.

Brieftaubenwesen. — Service des colombiers militaires. Les sociétés colombophiles allemandes entretiennent environ 60.000 à 70.000 pigeons voyageurs, qu'elles mettent, en cas de guerre, à la disposition de l'armée.

Büchsenmacher.—Armurier militaire. Voir également plus loin, le mot *Waffenmeister*.

Bursche. — Ordonnance-brosseur. Les soldats-ordonnances, accordés par la *Kommandantur* aux officiers et aux médecins, sont généralement choisis parmi les corps d'infanterie immédiatement voisins de la résidence des officiers auxquels ils sont attachés.

Chef. — Chef. Voir aussi : *Kommandeur*.

Chefartz. — Médecin chef d'un hôpital.

Chevaulegers. — Chevau-légers. Ce nom désigne certains régiments de cavalerie bavaroise chargés d'un service de reconnaissance.

Dragoner — Dragons, cavalerie de ligne.

Durchlaucht. — Monseigneur, Altesse sérénissime. Réservé aux princes allemands.

Edelknaben. — Jeunes nobles qui entrent dans l'armée comme seconds lieutenants, en Bavière. Pages d'un souverain.

Einjährig-freiwillig Arzt. — Médecin militaire auxiliaire engagé conditionnel d'un an.

Einjährig-Freiwilliger. — Engagé conditionnel ou soldat dit volontaire d'un an.

Eisenbahnabteilung. — Section du grand état-major chargée de l'organisation militaire des chemins de fer de l'empire d'Allemagne.

Ernährer. — Militaire, soutien de famille.

Ersatzbehörden. — Administration du recrutement comportant toutes les commissions qui s'occupent des opérations du recrutement : commandant de district, sous-préfet, directeur de police, général de brigade, conseil de revision, commandant de corps d'armée, représentant du ministère de la Guerre, délégués des contingents prussiens de la Bavière, de la Saxe et du Wurtemberg.

Ersatzreserve. — Réserve de recrutement. Désigne certaines catégories de jeunes gens qui ne figurent pas sur les contrôles du service actif, mais qui, en cas de mobilisation, sont appelés à former des troupes de dépôt.

Ersatzreservepflicht. — Obligation pour les hommes de servir dans la réserve de recrutement désignée dans le paragraphe ci-dessus.

Ersatztruppen. — Troupes de remplacement (réserve) appelées à constituer en temps de guerre, et selon les pertes subies, de nouvelles formations en hommes (officiers et soldats), chevaux et matériel de campagne.

Ersatzwesen. — Ce mot désigne l'ensemble de toutes les opérations du recrutement.

Eskadron. — Escadron de troupes à cheval.

Etappen. — Etapes. La zone dite des étapes précède la zone des opérations. Il y a un service des étapes comme en France.

Excellenz. — Titre honorifique accordé, à partir du grade de général-lieutenant, aux officiers généraux ainsi qu'aux maréchaux.

Fahnenjunker. — Porte-enseigne, cornette, aspirant officier de l'armée active.

Fahnenträger. — Porte-drapeau ou fanion.

Fähnriche. — Enseignes, futurs officiers.

Felddienst. — Service en campagne.

Feldgeistlicher. — Aumônier militaire.

Feldgendarmerie. — Prévôté. Gendarmerie de campagne accompagnant les armées.

Feldintendantur. — Intendance militaire.

Feldjägerkorps. — Bataillon de chasseurs à pied, ou de troupes servant de tirailleurs.

Feldpost. — La poste aux armées. Poste ou service postal militaire, dont le personnel est fourni par l'administration des postes, avec une organisation technique.

Feldpostillon. — Postillon du service postal.

Feldrœntgenwagen. — Voiture de radiographie de campagne. On retrouve dans la formation de ce mot celui du savant qui a découvert les rayons X ou rayons *Rœntgen*.

Feldschmiede. — Forge de campagne (art^e^).

Feldtruppen. — Troupes de campagne, armée de première ligne ou encore armée active.

Feldwebel. — Premier sous-officier, comptable de la compagnie. Correspondrait à peu près à notre sergent-major d'infanterie.

Feldwebelleutnant. — Ce grade, dont le titulaire exerce ses fonctions en seconde ligne, est généralement conféré à d'anciens sous-officiers de landwehr et de landsturm.

Feldzeugmeisterei. — Direction d'artillerie.

Fernsprecher ou **Telephon.** — Téléphone.

Festungsbauwesen. — Service des constructions de forteresses, dirigé, comme dans toutes les armées, par des officiers du génie.

Feuer. — Feu, fusillade ou canonnade.

Feuerstellung. — Position d'une batterie.

Feuerwerker. — Sous-officier artificier.

Feuerwerkersoffizier. — Officier artificier.

Fiskus. — Trésor de l'Etat, trésor public.

Flagge. — Pavillon, drapeau, étendard.

Flickarbeiter. — Ouvrier de compagnie (tailleur ou cordonnier), chargé du raccommodage des effets et des chaussures, etc.

Flieger. — Aviateur. (Voir aussi Aviatiker.)

Flügel-adjutant. — Aide de camp (officier qui est attaché à la personne d'un souverain).

Flugführer. — Pilote d'un avion, aviateur.

Freiwilliger. — Soldat, engagé, volontaire.

Front. — Front, rang, ligne de bataille.

Führwerk. — Equipages militaires, train.

Funkentelegraphie. — Télégraphie sans fil.

Furier. — Fourrier, sous-officier chargé de faire le logement des troupes en campagne.

Fusilier. — Fusilier, soldat d'infanterie.

Fussartillerie. — Artillerie à pied.

Garnizonälteste. — Commandant d'armes.

Gefecht. — Combat, petit engagement.

Gefreite. — Sans équivalent en français. Grade transitoire entre le simple soldat de deuxième classe et le sous-officier, comme qui dirait notre soldat de première classe.

Gemeine. — Simple soldat, soldat de 2^e^ cl.

Generalität. — L'ensemble des officiers généraux constituant l'état-major général.

General-leutnant ou **lieutenant.** — Lieutenant-général, répond au général de division.

General-major. — Major-général, grade équivalent à celui de général de brigade.

Generalkommando. — Le quartier général d'un commandement de corps d'armée.

Generalstab. — Etat-major. Ce terme s'applique à une armée, à un corps d'armée, à une division, à un commandant de place.

Gerichtwesen. — Justice militaire. Organisation des tribunaux militaires. Ces tribunaux comportent plusieurs catégories : les *Standgerichte*, qui jugent les hommes de troupe ; les *Kriegsgerichte*, ou conseils de guerre ; les *Oberkriegsgerichte* chargés de résoudre les conflits qui surgissent entre les deux juridictions précédentes et de reviser leurs jugements ; le *Reichsmilitärgericht*, qui joue le rôle de cour d'appel et de cour de cassation en matière de justice militaire.

Grosser-generalstab. — Grand état-major chargé d'étudier et d'espionner les organisations militaires des puissances étrangères.

Gruppe. — Escouade, groupe de huit hommes commandés par un sous-officier.

Halbinvalide. — Demi-invalide ou soldat réformé qui ne reçoit pas de pension.

Handwerker-Abteilung. — Section d'ouvriers militaires (artillerie ou autres troupes).

Hartschiere.—Archers, troupes bavaroises.

Hauptleute. — Pluriel du mot *Hauptmann.*

Hauptmann.—Capitaine de troupes à pied.

Heer. — L'armée nationale; *das deutsche Heer*, l'armée allemande; *das stehende Heer*, l'armée permanente.

Hintermann. — Homme de second rang.

Hofgericht. — Tribunal, cour de justice.

Ingenieur-Depot.—Dépôt du génie militaire.

Ingenieur-Komitee. — Comité du génie.

Inspekteur. — Officier chargé d'inspecter.

Intendant. — Intendant chargé des vivres.

Intendantur. — L'intendance militaire.

Invalide. — Ce terme désigne à la fois l'invalide ainsi que le sous-officier ou le soldat qui bénéficie d'une pension de retraite.

Jäger. — Chasseur à pied ou tirailleur.

Johanniter-Orden. — Chevaliers de l'ordre de Saint-Jean dont la principale mission est de soigner les soldats blessés ou malades.

Junker. — Jeune noble; jeune gentilhomme, destiné en général à devenir officier.

Kadett. — Cadet ou élève d'une école militaire dans l'armée ou dans la marine.

Kanzlist. — Commis de bureau, secrétaire.

Kapitulant. — Rengagé. Militaire qui reprend du service après avoir fait son temps.

Kasernenwache. — Garde de la caserne.

Kavallerie. — Cavalerie, troupes à cheval.

Klasse. — Catégorie militaire comprenant les hommes punis et qui subissent une sorte de déchéance morale. Ils ne peuvent être réhabilités qu'au bout d'un an. C'est une « deuxième classe » disciplinaire qui semble bien comprendre les soldats dont la mentalité n'est pas très bonne et à qui l'on fait subir une sorte de châtiment moral ayant pour but de les relever à leurs propres yeux.

Kommandantur. — Hôtel ou bureau d'un général exerçant un commandement militaire.

Kommandeur. - Commandant de régiment.

Kommandierender general. — Général investi d'un commandement en chef, commandant d'une armée ou d'un corps d'armée.

Kommando. — Commandement et siège d'un commandement. Parti, détachement formé de troupes à pied ou à cheval isolées.

Kontroloffiziere. — Officiers contrôleurs.

Korps. — Corps d'armée, corps de troupe.

Krankenpfleger. — Infirmier militaire.

Krankenträger. — Brancardier militaire.

Krankenwärter. - Garde-malade, infirmier.

Krieg. - Guerre. Nombreux mots composés.

Kriegs-Akademie.—Académie de guerre de Berlin. Correspond à notre école de guerre.

Kriegsfreiwilliger. — Volontaire, soldat engagé pour la durée complète d'une guerre.

Kriegsgerichtrat. — Conseiller détaché auprès d'un tribunal de la justice militaire.

Kriegshund. — Chien de guerre dressé.

Kriegsamt ou Kriegsministerium. — Ministère, administration centrale de la Guerre.

Kriegsrat. — Conseil de guerre. (Just. mil.)

Kriegsschule. — Académie, école de guerre.

Kundschafter. — Espion ou éclaireur.

Landgendarmerie. — Ce mot désigne un corps spécial de gendarmerie territoriale.

Landsturm. — Ce mot, qui signifie « levée en masse », n'a aucun équivalent dans l'organisation militaire française; il désigne tous les hommes, de dix-sept à quarante-cinq ans sans exception, qui sont astreints au service militaire et ne font partie ni de l'armée de terre, ni de l'armée de mer. Le landsturm comprend les dispensés et ajournés et les « non exercés » de la réserve dite de remplacement ou de recrutement. C'est, en définitive, comme une seconde armée de réserve.

Landwehr. — De même que le précédent, ce mot n'a pas d'équivalent précis en français. La landwehr est partagée en deux bans et la meilleure définition qu'on en puisse donner est celle de *réserve de l'armée active.*

Landwehrbezirk. — District ou circonscription de landwehr (réserve de l'armée active).

Landwehr-Offizier. — Officier de landwehr.

Lehrschmiede. — Ecole de maréchalerie.

Linienkommandant. — Officier exerçant le commandement militaire d'un réseau ferré.

Major. — Major ou chef d'un bataillon.

Menage. — Nourriture de la troupe.

Militärbevollmächtiger. — Attaché militaire. Officier détaché près d'une ambassade.

Militärgerichtsschreiber. — Greffier attaché à un tribunal de la justice militaire.

Militärgeistliche. — Aumônier militaire.

Militär-Fiskus. — La trésorerie militaire.

Militär-Reitschule. — Ecole militaire d'équitation spéciale à la cavalerie bavaroise.

Militärtechnische-Akademie. — Ecole technique militaire pour l'instruction des officiers.

Militärtransport. — Transport militaire.

Mobil. — Mobilisé; mis sur pied de guerre.

Mobilmachung. — Mobilisation en général.

Musik. — Musique. Les musiques régimentaires s'appellent : *Musikkorps* (dans les troupes à pied) et *Trompeterkorps* (dans les troupes à cheval). On appelle *Hoboisten* les musiciens titulaires, hors rang, des régiments d'infanterie et des régiments d'artillerie à pied; *Hornisten* ceux des bataillons de chasseurs et pionniers. Il y a des musiciens gradés (sergents ou sous-officiers) et des musiciens auxiliaires. Le tambour s'appelle *Trommler.* Le chef de musique est le *Stabshoboist*; le chef de fanfare, le *Stabshornist.*

Nichtregimentierte-Offizier. — Officier hors cadre, détaché pour un service spécial.

Oberbäcker. — Chef, brigadier boulanger.

Oberersatzkommission. — Second conseil de revision pour l'examen des recrues.

Oberfeldherr. — Chef suprême des armées. Ce titre, qui appartient à l'empereur allemand, correspond à celui de généralissime.

Obergefreite. — Grade, dans l'artillerie à pied allemande, correspondant à très peu près à notre grade français de brigadier.

Oberjäger. — Caporal dans les chasseurs.

Oberleutnant ou **oberlieutenant.** — Premier lieutenant ou lieutenant en premier.

Oberst. — Colonel, chef d'un régiment.

Oberst-Leutnant ou **Lieutenant.** — Lieutenant-colonel, officier adjoint à un colonel.

Offizier. — Officier. Les officiers allemands sont choisis soit dans le corps des cadets, soit dans les *Fahnenjunker* (porte-enseigne ou porte-étendard) ; un jeune homme de dix-sept à vingt et un ans est accepté comme officier, quand il répond à certaines conditions d'aptitude, d'éducation, d'état de fortune. L'empereur accorde également à des hommes de la réserve, comme une sorte de privilège, le droit d'entrer dans la corporation, car c'en est une. La même faculté est aussi accordée, mais très exceptionnellement, à des sous-officiers qui se sont distingués au cours d'opérations devant l'ennemi.

Offizierstellvertreter. — Officier suppléant.

Ordonnanz. — Militaire à qui est confié le rôle d'estafette, de planton, d'ordonnance.

Ortskommandant. — Ce mot désigne le militaire le plus haut gradé d'un cantonnement.

Parole. - Mot d'ordre ou de passe. Consigne.

Pfarrer ou **Feldgeistlicher.** — Aumônier.

Pferdemusterungs-Kommissar. — Commissaire affecté à la réquisition des chevaux.

Proviantkolonne. — Convoi de subsistances.

Quartier. — Cantonnement de troupes.

Quartiermeister. — Sergent-fourrier.

Regimentsstab. — Ensemble des officiers supérieurs, état-major d'un régiment.

Reiter. — Cavalier, militaire à cheval.

Rekrut. — Nouvel engagé, conscrit, recrue.

Remontewesen. — Service des remontes.

Rittmeister. — Capitaine de cavalerie ou capitaine du train des équipages militaires.

Rossarzt. — Vétérinaire. (Voir *Veterinär.*)

Sanitätsoffizier. - Officier de santé militaire.

Sanitätswesen. — Service de santé mil.

Sappe. — Sape, tranchée au pied d'un mur.

Schaffner. - Convoyeur, conducteur, vigie.

Schlacht. — Bataille. (Combat - *Gefecht.*)

Schlossgardekompagnien. — Compagnies chargées de la garde des résidences royales.

Schützen. — Tirailleurs, chasseurs, tireurs.

Sergeant. — Sergent dans les troupes d'infanterie et maréchal des logis dans la cavalerie.

Stabsoffizier. — Officier supérieur.

Stabsordonnanzen. — Ordonnances, soldats affectés au service d'officiers d'état-major.

Standgericht. — Conseil de guerre.

Standrecht. — Loi martiale, justice sommaire sous le régime de l'état de siège.

Sturm. — Assaut, attaque d'une place forte.

Suite, autrement dit : A la suite des troupes. — Hauts personnages hors cadres à qui est accordée la faveur d'accompagner les armées généralement assez loin de la ligne de feu.

Taktik. — La tactique ou l'art militaire.

Telegraphen-Abteilung. — Détachement formé de troupes de télégraphistes militaires.

Telegraphen-Direction. — Direction supérieure des services de télégraphie militaire.

Train. — Arme du train des équipages militaires, convoi, équipage de siège (dans l'artillerie), équipage de pont (dans le génie)

Unterartz. — Médecin adjoint, auxiliaire.

Unteroffizier. — Sous-officier.

Unteroffizieraspirant. — Militaire aspirant à être nommé au grade de sous-officier.

Vedette. — Vedette de cavalerie, cavalier mis en observation (sentinelle à cheval).

Verabschiedet. — Cassé, retraité, licencié.

Verordnung. — Instruction, ordonnance.

Verpflegunsgebäude. — Manutention militaire, bâtiment du service des subsistances.

Verpflegungsoffizier. — Officier des subsistances militaires ; officier de ravitaillement.

Veterinär. — Vétérinaire. (Voir *Rossarzt.*)

Vize-Feldwebel. — Deuxième sous-officier de la compagnie, dont les attributions sont à peu près celles de notre sergent-fourrier.

Vordermann. - Soldat servant de chef de file.

Vorposten. — Avant-poste, poste avancé.

Wachtmeister. — Premier sous-officier dans un escadron de cavalerie, autrement dit : maréchal des logis chef.

Waffenmeister. — Armurier militaire. (Voir également le mot *Büchsenmacher.*)

Waffenoffizier. — Officier d'armement.

Waffenruhe. — Armistice, suspension.

Wagenmeister. — Conducteur de convoi dans le train des équipages militaires.

Wallmeister. — Garde du génie militaire.

Winker. — Signaleur. (Réglage du tir.)

Zahlmeister. — Trésorier, officier payeur, capitaine trésorier. Payeur aux armées.

Zeug-Hauptmann. — Officier dit garde principal de première classe dans l'artillerie.

Zeugmeister. — Officier dont la fonction correspond au directeur de parc d'artillerie.

Zeugoffizier. — Garde dans l'artillerie.

Zollamt. — Bureau, poste des douanes.

CHRONOLOGIE DES FAITS DE GUERRE SUR TOUS LES FRONTS

(Nous reprenons cette chronologie aux dates suivant immédiatement celles où nous avons dû l'interrompre dans notre précédent numéro.)

LA LUTTE EN BELGIQUE

Décembre 1914

Le 12. — *Les Allemands achèvent d'évacuer à la hâte la rive droite de l'Yser.*

Le 13. — *Furieuses attaques allemandes, toutes repoussées, dans la région d'Ypres.*

Le 15. — *Avance des alliés au sud d'Ypres et à Nieuport, malgré le feu ennemi.*

Le 18. — *L'avance des alliés s'accentue près de Nieuport. — Les navires anglais bombardent les positions allemandes près d'Ostende.*

Le 20. — *Les Allemands bombardent l'hôpital d'Ypres. — Les alliés progressent près de Bixschoote, aux abords du cabaret Korteker. — La Belgique est frappée d'un impôt de guerre de 480 millions.*

Le 21. — *Violent bombardement de Zeebrugge par la flotte anglaise, détruisant de très nombreuses installations navales allemandes.*

Le 22. — *Les Allemands bombardent l'hôpital d'Ypres et tuent une fois encore des femmes et des enfants.*

Le 25. — *Progrès sensibles des alliés dans les régions de Dixmude et de Nieuport. — Un aviateur anglais lance avec succès des bombes sur les hangars d'aviation de Bruxelles.*

Le 26. — *Les Allemands échouent, et ils l'avouent, dans leur projet de réparer les écluses de Zeebrugge.*

Le 28. — *Nos troupes s'emparent brillamment du village de Saint-Georges, qui constituait une forte position pour l'ennemi, et elles repoussent toutes les attaques faites par les Allemands pour reprendre ce village.*

Le 29. — *On apprend que les palais royaux belges ont été complètement dépouillés par les Allemands de leurs objets d'art.*

Le 30. — *Progression des alliés vers Roulers. L'ennemi fait évacuer les villages de la région.*

Janvier 1915

Le 1er. — *Léger bombardement de Furnes.*

Le 2. — *Violentes attaques allemandes. Les alliés gardent toutes les positions précédemment conquises et se fortifient dans Saint-Georges. — Parce que des fils télégraphiques ont été coupés, la ville de Gand doit payer 100.000 marks d'amende.*

Le 3. — *L'escadre anglaise bombarde de nouveau la station navale de Zeebrugge.*

Le 4. — *L'ennemi masse des forces dans la région d'Ypres, dans le but de percer la ligne des alliés. — Avance de ces derniers sur les dunes, en face de Nieuport.*

Le 5. — *Le cardinal Mercier est arrêté par les Allemands, à la suite de la publication d'une lettre pastorale où il recommande au peuple belge de ne pas accepter la domination étrangère. — L'ennemi fortifie Anvers avec une grande activité.*

Le 6. — *Le gouverneur de Bruxelles promet une prime de 25.000 francs à qui s'emparera, mort ou vivant, d'un aviateur français ou anglais.*

Le 7. — *Activité subite de l'artillerie allemande. La nôtre la fait taire. Nous marquons encore de nouveaux progrès à l'est de Saint-Georges.*

Le 11. — *Des avions anglais bombardent les positions allemandes auprès d'Anvers.*

Du 12 au 17. — *Combats d'artillerie de la mer à la Lys, sans résultats appréciables, mais plutôt, comme précédemment, favorables aux alliés.*

Le 19.—*Neuf aviateurs anglais causent de graves dommages aux fortifications allemandes élevées près d'Ostende.*

Le 21. — *Soudaine activité allemande. Une violente bataille s'engage tout à coup sur le front Nieuport—Dixmude—Ypres.*

Le 23. — *Les aviateurs anglais Davies et Pearse survolent Zeebrugge et lancent vingt-sept bombes, endommageant un sous-marin, détruisant plusieurs hangars, et blessant ou tuant de nombreux artilleurs allemands.*

Le 25. — *Attaque allemande auprès d'Ypres. L'ennemi, repoussé, a 1.600 hommes tués et un nombre élevé de blessés.*

Le 28. — *Les alliés s'emparent, près de Nieuport, de l'avantageuse position de la Grande Dune, occupée par l'ennemi.*

GÉNÉRAL VON BISSING

Successeur du maréchal von der Golz comme gouverneur général allemand de la Belgique.

Février

Le 2. — *Dans la région de Nieuport, les Belges repoussent un assaut furieux des troupes allemandes.*

Du 5 au 10. — *Vifs combats et avance sérieuse des Anglais et des Belges dans les régions de Nieuport et de Dixmude.*

LES HOSTILITÉS EN FRANCE ET EN HAUTE-ALSACE

Décembre 1914

Le 11. — *Avance générale sur tout le front. En Alsace, nous nous emparons, après un vif combat, de la gare d'Aspach. — Le gouvernement, rentré de Bordeaux, tient son premier conseil à l'Elysée.*

Le 12. — *Notre artillerie lourde réduit au silence les batteries allemandes dans la région de Vailly.*

Le 14. — *Bombardement par les Allemands de la gare de Commercy. Dégâts nuls.*

Le 15. — *Nous occupons en Alsace les hauteurs autour de Steinbach, et nous repoussons de violentes attaques ennemies.*

Le 17. — *Avance sur tout le front. Nos troupes débouchent au nord-est d'Arras.*

Le 18. — *Prise de nombreuses tranchées allemandes dans la région d'Arras, Loos, la Bassée, etc.*

Le 20. — *L'avance générale se poursuit. Les progrès sont surtout marqués en Champagne, où les Allemands perdent plus d'un kilomètre de tranchées. — Arras est de nouveau bombardé. — Un aviateur allemand lance sur la ville de Calais deux bombes qui ne causent aucun mal.*

Du 21 au 24. — *L'avance française continue lentement, mais méthodiquement sur tous les points, et la résistance ennemie est partout brisée ou affaiblie.*

Le 25. — *En Haute-Alsace, nous parvenons jusqu'aux abords de Cernay, où nous nous maintenons, en dépit d'attaques allemandes sans cesse renouvelées.*

Le 26. — *Un zeppelin jette quatorze bombes sur Nancy, tue deux personnes et en blesse deux autres.*

Le 27. — *Progrès en Argonne. — Avance en Alsace, sur les hauteurs dominant Cernay. — Nos aviateurs jettent des bombes à Metz, sur les hangars d'aviation de Frascati, sur la gare et sur les casernes de Saint-Privat. — L'ennemi bombarde Saint-Dié.*

Le 28. — *Nos troupes s'emparent, en Alsace, du vieux château de Steinbach, et elles investissent le village. — Un avion allemand jette des bombes et des fléchettes sur Nancy.*

Le 29. — *Les Français pénètrent dans Steinbach et occupent la moitié du village.*

Le 31. — *Nos avions bombardent les gares de Metz et d'Arnaville et y causent des dégâts importants. — Sur tout le front, depuis huit jours, notre avance s'est continuée et notre artillerie a marqué partout sa supériorité d'une façon écrasante.*

Janvier 1915

Le 1^{er}. — *Les troupes françaises occupent dans l'Aisne le plateau de Nouvion.*

Le 2. — *Nous détruisons un train allemand en gare d'Altkirch. — Nos progrès sur l'ensemble du front sont rendus moins rapides par le temps, de plus en plus mauvais.*

Le 3. — *Nos soldats achèvent la prise de Steinbach et chassent les Allemands des dernières hauteurs de Cernay.*

Le 4. — *Armentières subit un nouveau bombardement et des avions allemands, au nombre de cinq ou six, cherchent vainement à lancer des projectiles sur Dunkerque.*

Le 5. — *Malgré de furieux retours des Allemands, nous maintenons toute notre avance en Alsace. — En Argonne, à Courtechausse, les troupes garibaldiennes s'emparent de 400 m de tranchées allemandes. Constantin Garibaldi est tué, son frère Bruno l'avait été quelques jours auparavant.*

Le 6. — *Nous occupons les bois voisins d'Altkirch et notre artillerie lourde fait taire celle de l'ennemi. — L'hôpital de Thann reçoit des bombes allemandes. — Progression sur l'ensemble du front.*

Le 7. — *Vifs combats dans les régions de Reims, de Soissons et l'Argonne. — Succès en Alsace, où nous enlevons Burnhaupt-le-Haut dans une attaque à la baïonnette.*

Le 8. — *Les Allemands bombardent et incendient le palais de justice de Soissons. — Ils reprennent Burnhaupt-le-Haut.*

Le 9. — *Nous gagnons du terrain sur l'éperon 132, entre Cuffies et Crouy.*

Le 10. — *Douze avions allemands jettent des bombes sur Malo-les-Bains et tuent cinq personnes, mais pas un soldat.*

Le 12. — *Action violente au nord-est de Soissons, où nos troupes progressent dans la direction de Crouy. — Après plusieurs journées de combats dans la région d'Arras, nous repoussons les Allemands des fortes positions qu'ils occupaient au village de la Boisselle, que nous gardons.*

Le 13. — *Devant la supériorité numérique des Allemands, les Français abandonnent la région de Crouy et se retirent derrière l'Aisne sans être poursuivis par l'ennemi.*

Le 14. — *Echec des Allemands à Saint-Paul, au nord de Soissons, d'où ils sont chassés. Le bombardement de Soissons se poursuit quotidiennement. Toute la population a dû évacuer la ville, écrasée par les obus.*

Le 19. — *Une attaque de l'ennemi, aux environs d'Albert, échoue complètement et des monceaux de cadavres allemands demeurent abandonnés sur le terrain.*

Le 20. — *Une action très sérieuse s'engage en Alsace, dans la région de Thann et d'Altkirch, où, des deux côtés, les adversaires occupent de fortes positions. — Sur l'ensemble du front, depuis dix jours, et sauf à Crouy, toutes les attaques allemandes ont été repoussées et il y a eu constante progression de la part des Français.*

Le 21. — *Des avions allemands lancent des bombes sur Dunkerque et ses environs. Il y a neuf morts et une quinzaine de blessés.*

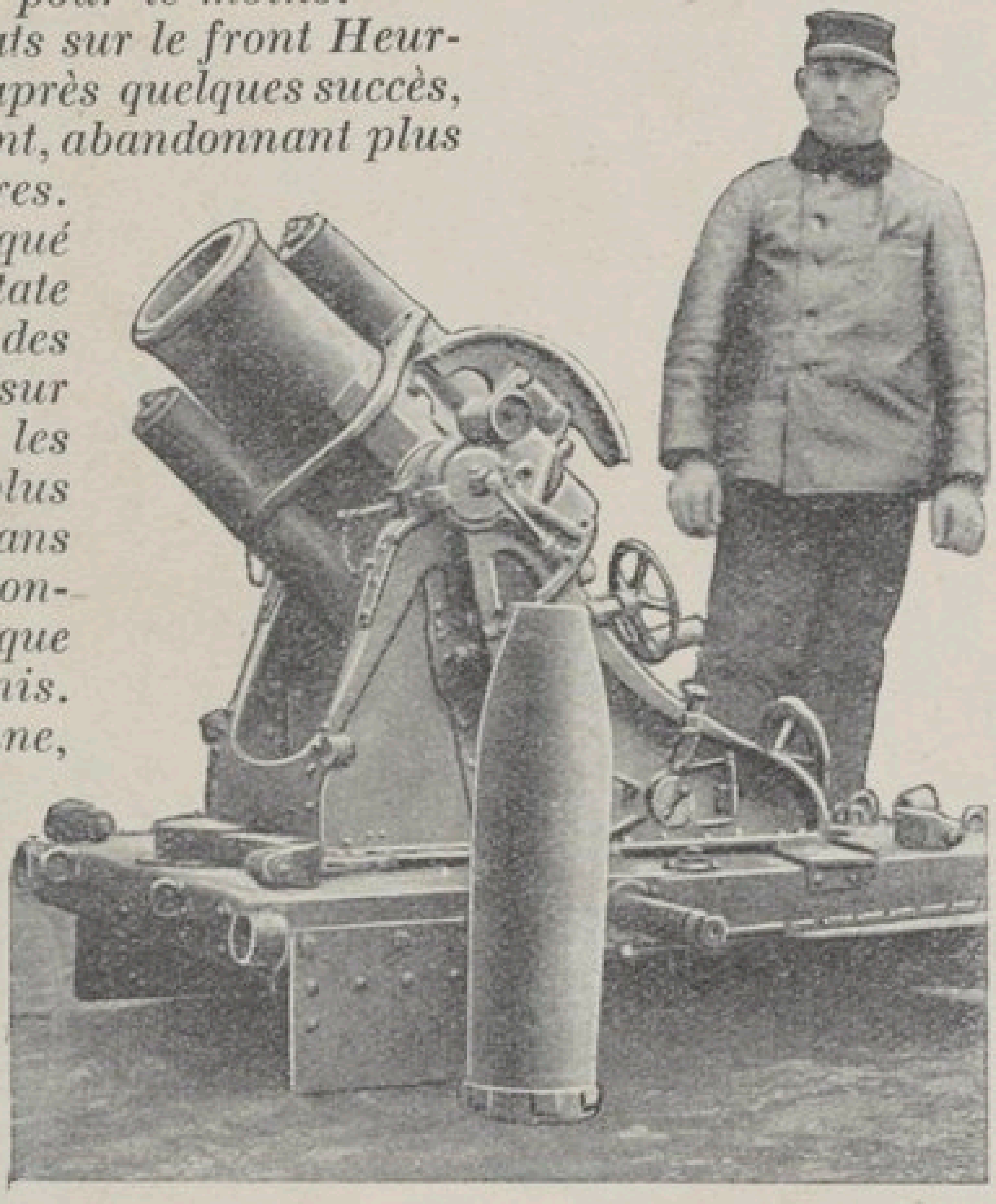
Le 24. — *Tous les ponts jetés sur la Meuse, près de Saint-Mihiel, par les Allemands, sont détruits par notre artillerie.*

Le 25. — *Les Allemands, au nombre de 25.000, exécutent cinq attaques contre les Anglais, dans les environs de la Bassée. Ils sont repoussés et laissent des monceaux de morts sur le terrain. Leurs pertes se montent à deux bataillons pour le moins.*

Le 26. — *Furieux combats sur le front Heurtebise—bois Foulon ; après quelques succès, les Allemands se retirent, abandonnant plus d'un millier de cadavres.*

Le 29. — *Le communiqué officiel de ce jour constate que dans les combats des 25, 26 et 27 janvier, sur l'ensemble du front, les Allemands ont perdu plus de 20.000 hommes.—Dans la nuit, plusieurs personnes sont tuées à Dunkerque par des aviateurs ennemis.*

Le 30. — *Dans l'Argonne, où s'était produit un léger recul des troupes françaises, les Allemands dirigent contre Fontaine-Madame trois attaques infructueuses.*



OBUSIER ALLEMAND DE TRANCHÉE
ET SON PROJECTILE
Cet engin a été pris par nos troupes aux environs de Vermelles.

Février

Le 1er. — *Des attaques allemandes répétées, au nord de la route de Béthune à la Bassée, échouent successivement, et l'ennemi laisse de nombreux morts sur le terrain.*

Le 3. — *Il résulte des rapports officiels que l'avance des troupes alliées est générale sur tout le front, du nord jusqu'aux Vosges.*

Du 5. au 10. — *Sur tout le front, attaques infructueuses de l'ennemi, avec progression des Français et succès de leur artillerie.*

LES RUSSES AUX PRISES AVEC LES ALLEMANDS, LES AUTRICHIENS ET LES TURCS

Décembre 1914

Le 10. — *En dépit de l'occupation de Lodz, les Allemands ne parviennent pas à trouer les lignes russes vers Varsovie.*

Le 12. — *Vigoureuse offensive russe dans la région de Mlava et recul allemand.*

Le 18. — *Evacuation de Lodz par les Allemands, que les Russes poursuivent avec une extrême vigueur dans la direction de Mlava.*

Le 19. — *La garnison de Przemysl, pour faciliter un mouvement autrichien, tente une sortie. Elle est repoussée avec des pertes énormes. — Des évaluations allemandes fixent à 400.000 le nombre des tués, des blessés et des prisonniers allemands en Pologne. — Les troupes turques évacuent à la hâte la presqu'île du Sinaï.*

Le 20. — *La retraite allemande vers Soldau s'accentue. — En Galicie, près de Doukla, une division autrichienne est anéantie. — Les Russes s'emparent d'un des ouvrages avancés des fortifications de Przemysl.*

Le 21. — *L'armée russe recule en Pologne afin d'occuper des positions stratégiques lui permettant de déjouer tous les efforts des Allemands.*

Du 22 au 24. — *Une immense bataille est engagée sur tout le front russe. Les attaques allemandes sont successivement brisées. Des corps allemands, qui cherchent vainement à traverser la rivière Bzoura, subissent des pertes énormes. — Grosse défaite turque en Arménie, dans la région de Van.*

Le 25. — *Sur la Nida, en Galicie, les Russes battent les Autrichiens et leur font 4.000 prisonniers.*

Le 26. — *Le communiqué russe évalue à 50.000 le nombre des Autrichiens faits prisonniers pendant la première quinzaine de décembre. — Plusieurs corps russes entrent en Hongrie. — On signale des émeutes dans le Trentin et dans la Transylvanie.*

Le 27. — *Les communiqués autrichiens reconnaissent que les Russes progressent avec sûreté dans les Carpathes.*

Du 28 au 31. — *La grande bataille de Pologne se poursuit avec fureur. Toutes les offensives allemandes sont repoussées avec des pertes énormes. Sur la Bzoura, où l'ennemi recommence le jeu sanglant de l'Yser, des milliers d'hommes sont tués, blessés ou pris par les Russes. — Ces derniers sont en possession de tous les cols des Carpathes.*

Janvier 1915

Le 1er. — *Les pertes allemandes sur la Bzoura sont évaluées à 200.000 hommes. — L'invasion de la Hongrie par la huitième armée russe se poursuit sans rencontrer de résistance de la part des Autrichiens.*

Le 2. — *Les Russes occupent toute la Bukovine.*

Le 3. — *Le grand état-major russe déclare qu'il considère comme terminée la grande*

bataille de Pologne, dite des Quatre Rivières, les Allemands et les Autrichiens, par suite de leurs énormes pertes, étant hors d'état de tenter une nouvelle offensive. — Dans les trois premiers jours du mois, les Russes, progressant sérieusement en Arménie, y ont fait 6.000 prisonniers. Le 3, ils infligent aux Turcs une grave défaite à Ardahan.

Le 4. — *Après avoir vaincu les Turcs à Ardahan, les Russes les écrasent dans la région de Sarykamisch. Tout le 9e corps d'armée turc est fait prisonnier, avec son commandant en chef et trois généraux de division. — A travers la Bukovine, les troupes russes s'avancent vers la Transylvanie, où de graves désordres sont signalés.*

Le 5. — *Au cours d'une rapide offensive, les Russes infligent aux Allemands un échec très sensible dans la région de Mlava.*

Le 7. — *Le communiqué officiel autrichien annonce que dans la région des forêts et des Carpathes les troupes autrichiennes battent vivement en retraite devant les Russes.*

Le 9. — *Furieuses attaques allemandes, toutes repoussées, sur le front de Pologne.*

Le 12. — *Sur la Vistule, les Allemands éprouvent une série d'échecs, tandis que les Russes progressent en Prusse orientale. — Dans le Caucase, une bataille acharnée est engagée entre les Russes et les Turcs à Karaourgan. L'avantage est aux Russes.*

Le 14. — *Trois armées russes convergent vers la Prusse orientale. — La bataille de Karaourgan se termine par l'écrasement de l'armée turque : le 10e corps est anéanti ; les Russes font des milliers de prisonniers et s'emparent d'un immense matériel.*

Le 15. — *Des émeutes causées par la disette se produisent dans plusieurs villes d'Autriche-Hongrie. Répression sanglante.*

Le 16. — *En Pologne, les Russes battent les Allemands sur la rive gauche de la Vistule, tandis qu'ils poursuivent leur avance dans les provinces autrichiennes.*

Le 21. — *On signale la présence de corps russes à trente kilomètres de Thorn.*

Le 23. — *Les Autrichiens tentent en Galicie une offensive immédiatement arrêtée par les Russes. — Deux nouvelles divisions turques sont anéanties au Caucase.*

Le 25. — *Les Russes occupent Jacobini, sur la frontière de la Transylvanie, d'où ils menacent la Hongrie. — Un zeppelin est détruit par les canons russes à Libau.*

Le 26. — *En Prusse orientale, les Russes chassent l'ennemi des positions de Pilkaven et dessinent une manœuvre d'enveloppement de la région des lacs. Ils sont à environ une journée de marche d'Insterburg.*

Le 29. — *Une grande bataille s'engage dans les Carpathes, et les premiers combats sont de nouveau favorables aux Russes.*

Le 30. — *Sur le territoire persan, les Turcs, battus à Sofiau par les Russes, fuient vers Tabriz, qu'ils doivent abandonner, et que les troupes russes occupent aussitôt. — Dans les Carpathes, les Autrichiens subissent une grosse défaite au mont Lowitz, ce qui ouvre aux Russes le chemin de la Moravie.*

Février

Du 1er au 3. — *Sur tous les fronts les Russes repoussent les Allemands, avancent en Prusse orientale, gagnent du terrain en Pologne, battent les Autrichiens en Galicie et dans les Carpathes et dessinent un large mouvement vers la Hongrie.*

Du 5 au 10. — *Fin des terribles attaques allemandes, en masses compactes, contre le centre russe. Dans la région de Borjimoff, où les colonnes ennemies, fortes au total de 100.000 hommes, et appuyées par 600 pièces de canon, s'avançaient sur un front de moins de 10 kilomètres, on évalue à 30.000 le nombre de leurs morts. — Les Russes passent la Bzoura et se fortifient sur la rive gauche, après avoir infligé d'immenses pertes à l'ennemi. — Dans les Carpathes, l'offensive nouvelle des Autrichiens paraît brisée.*

L'ACTION SERBE ET MONTÉNÉGRINE CONTRE L'AUTRICHE

Décembre 1914

Le 13. — *Les Serbes contraignent les Autrichiens à repasser la Drina.*

Le 14. — *L'armée serbe reprend Belgrade.*

Le 16. — *Entrée triomphale du roi de Serbie à Belgrade. Les pertes des Autrichiens sont de 40.000 tués et blessés, 30.000 prisonniers, 200 pièces de canon, 180.000 fusils, etc.*

Le 19. — *Une note de l'ambassade d'Autriche à Rome dit que 10.000 Autrichiens sont morts de faim en Serbie avant la dernière bataille, ce qui explique la défaite.*

Le 24. — *Le général Potiorek, qui commandait l'armée battue par les Serbes, est disgrâcié et remplacé par l'archiduc Eugène.*

Le 28. — *Dans la région de Grahovo, les Autrichiens attaquent les Monténégrins, qui les repoussent. — Une immense panique se produit en Bosnie, où l'on s'attend à une marche des Serbes vers Sarajevo.*

Janvier 1915

Le 1er. — *Les Autrichiens envoient de nouveau quelques obus sur Belgrade.*

Le 3. — *On annonce que le général Potiorek sera traduit en conseil de guerre.*

Le 14. — *L'Autriche, d'accord avec l'Allemagne, prépare un dernier effort contre la Serbie, au moyen d'une armée de 300.000 Autrichiens et de 80.000 Allemands.*

Le 21. — *Il est établi officiellement que l'Autriche a perdu cinq corps d'armée en Serbie.*

Février

Le 5. — *Les troupes monténégrines opérant en Herzégovine sont attaquées par les Autrichiens et les repoussent avec énergie en leur infligeant des pertes élevées.*

OPÉRATIONS NAVALES ET EXPLOITS AÉRIENS

Décembre 1914

Le 11. — *On apprend que le croiseur allemand* Nurnberg *a été coulé par les Anglais.*

Le 14. — *Dans les Dardanelles, le croiseur turc* Messoudieh *est coulé audacieusement par le sous-marin anglais* B.-11.

Le 15. — *Des navires anglais bombardent Dar-es-Salaam, grand port de l'Afrique orientale allemande, causent des dégâts importants dans la ville et désemparent tous les navires allemands qui s'étaient abrités dans ce port.*

Le 16. — *Des navires allemands bombardent Hartlepool, Scarborough, et d'autres ports ouverts du nord de l'Angleterre. Il y a plusieurs centaines de morts et de nombreux blessés.*

Le 18. — *Le croiseur allemand* Friedrich-Karl *est coulé par une mine dans la Baltique.*

Le 19. — *Le croiseur russe* Askold, *après avoir operé diverses prises, détruit deux navires turcs à Beyrouth.*

Le 22. — *Le vice-amiral Callaghan est appelé au commandement de l'escadre de la Nore. — Un sous-marin français, le* Curie, *est coulé en essayant d'entrer dans le port de Pola; tout l'équipage est sauvé.*

Maison à demi détruite par un projectile aérien lancé par l'un des zeppelins qui survolèrent Yarmouth.

Le 24. — *Le sous-marin anglais* N° 9 *entre dans les Dardanelles, fait sauter trois séries de mines, et se retire sans mal.*

Le 25. — *Une escadre anglaise composée de destroyers, de croiseurs légers et de sous-marins, se présente devant Cuxhaven, accompagnant sept hydravions qui bombardent les bâtiments ancrés dans le port et plusieurs installations ennemies. Des zeppelins et des avions allemands leur donnent vainement la chasse. Tous les aviateurs anglais se retirent sans mal. Cette attaque cause une profonde impression en Allemagne.*

Le 27. — *L'*Askold *bombarde les troupes turques, sur les côtes de Syrie. — Les Australiens s'emparent de l'île Bougainville, possession allemande.*

Le 29. — *Les Etats-Unis adressent à l'Angleterre une longue note concernant la liberté des mers. — Près de Pola, un sous-marin français cause de graves dommages au cuirassé autrichien* Viribus-Unitis.

Janvier 1915

Le 1er. — *Le cuirassé anglais* Formidable *est torpillé et coulé dans la Manche. Sur 900 hommes, près de 700 périssent, dont tous les officiers qui étaient au nombre de 35.*

Le 8. — *Les Allemands tentent une attaque en force au Cameroun et sont repoussés avec de grandes pertes.*

Le 9. — *La flotte russe bombarde Sinope et coule tous les vaisseaux ancrés dans le port. — Réponse amicale de l'Angleterre à la note américaine sur la liberté des mers.*

Le 11. — *La flotte anglaise est augmentée de vingt-cinq croiseurs auxiliaires. — Le croiseur allemand* Bremen *est gravement endommagé par une mine.*

Le 13. — *L'amiral allemand Souchon est relevé du commandement de l'escadre de la mer Noire, en raison de ses insuccès.*

Le 17. — *Le sous-marin français* Saphir *pénètre dans les Dardanelles et heurte le fond où il se fait de graves avaries ; il remonte, débarque son équipage, et coule avec son commandant, qui n'a pas voulu le quitter.*

Le 19. — *Un certain nombre de zeppelins partent de Cuxhaven, traversent la mer du Nord, et viennent jeter des bombes sur Yarmouth, Cromer, Sheringham et King's Lynn. Ils causent d'assez graves dégâts matériels, tuent quatre personnes et en blessent une quinzaine, y compris plusieurs enfants.*

Le 21. — *Le vapeur anglais* Durward *est coulé par un sous-marin allemand. L'équipage du vapeur est tout entier sauvé.*

Le 24. — *Une escadre anglaise, commandée par le contre-amiral Beatty, surprend une escadre allemande en route vers l'Angleterre, l'attaque et la contraint à fuir, coulant le grand croiseur* Blucher *et causant de graves*

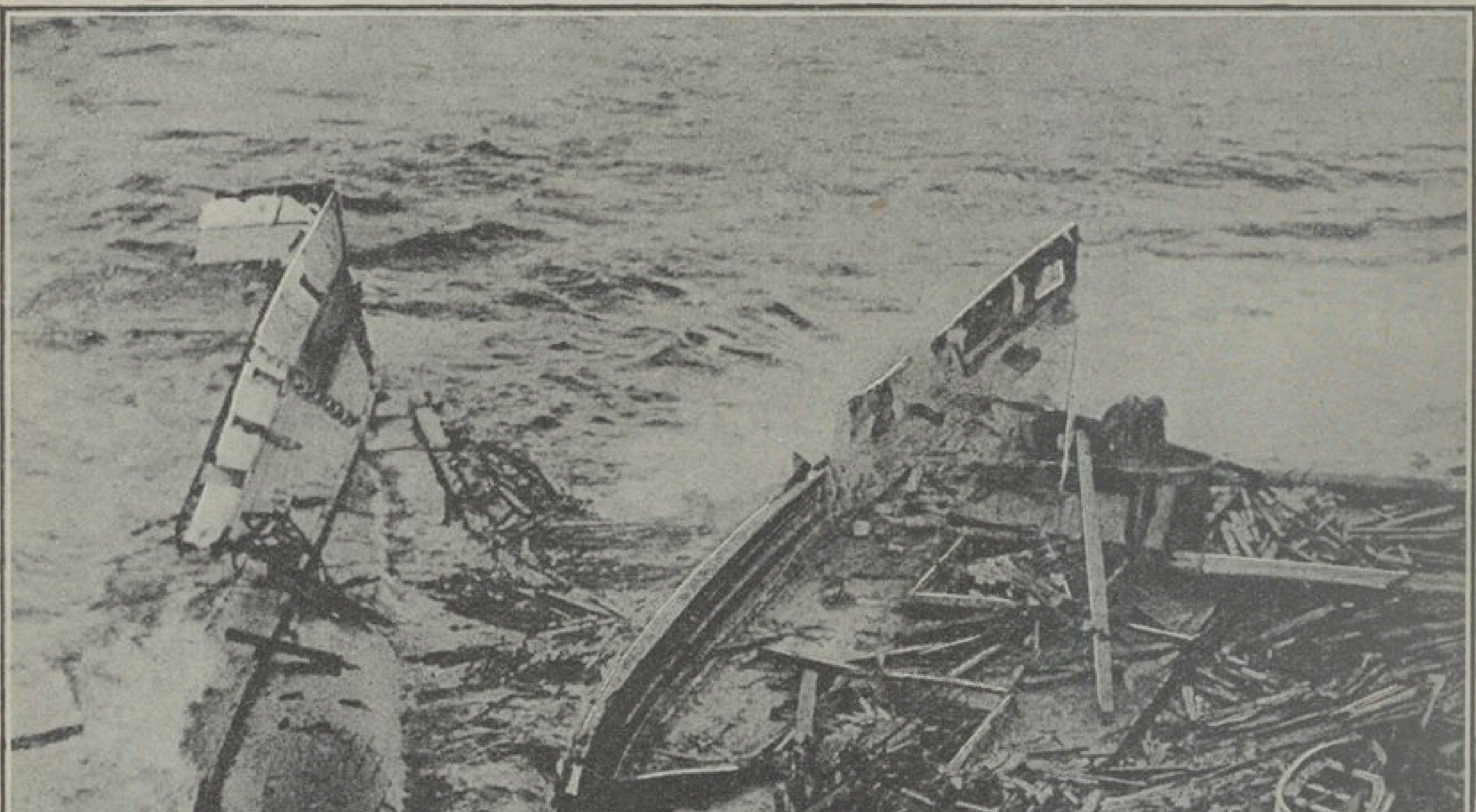
dommages à deux autres navires de même puissance, qui peuvent rentrer au port.

Le 30. — *Un sous-marin allemand torpille plusieurs navires de commerce anglais dans la mer d'Irlande et aux approches du Havre. Le gouvernement français proteste aussitôt contre cette violation du droit des gens.*

Février

Le 2. — *Les Turcs sont battus par les Anglais au cours d'une tentative de passage du canal de Suez, et comptent des pertes graves.*

Le 5. — *L'Allemagne annonce qu'à partir du 18 février la Manche et les mers anglaises seront considérées comme régions militaires, que les navires marchands des alliés y seront coulés, même s'il n'est pas possible de sauver les équipages et les passagers, et que les navires des neutres seront également en danger dans la zone indiquée. Cette déclaration, contraire au droit des gens, provoque une indignation universelle et donne lieu à un échange de notes entre les puissances intéressées.*



EFFETS TERRIFIANTS PRODUITS PAR UNE MINE SOUS-MARINE ALLEMANDE SUR LES COTES DE HOLLANDE : DIX BATEAUX DE PÊCHE ONT ÉTÉ DÉTRUITS D'UN COUP

Pour protéger leur littoral contre les incursions des flottes alliées, nos ennemis ont semé de mines la Baltique et la mer du Nord et, déjà, de nombreux navires neutres ont été victimes de ces engins.

Le gérant : Lucien JOSSE. Paris. — Imprimerie VERDIER, 18, rue d'Enghien.

CARTE DE
L'EMPIRE OTTOMAN
Éditée par "LA SCIENCE ET LA VIE"
Échelle
0 50 100 200 300 Kilomètres
États alliés
Empire Ottoman
Neutres
H. BOLZÉ DEL.
EMPIRE RUSSE
ROUMANIE
BULGARIE
MER NOIRE
MER D'AZOV
CRIMÉE
MÉDITERRANÉE
EMPIRE OTTOMAN
ASIE MINEURE
MÉSOPOTAMIE
PERSE
ARABIE
DÉSERT DE SYRIE
CHYPRE
(Annexion anglaise 1914)
LE CAIRE
ÉGYPTE
(Protectorat anglais 1914)
PÉNINSULE DU SINAÏ
MER ROUGE
GOLFE PERSIQUE
EL HASA
Bassora
(Occupation anglaise 1914)
CONSTANTINOPLE
Smyrne
Angora
Konia
Adana
Alep
Damas
Beïrout
Jérusalem
Bagdad
Mossoul
Trébizonde
Erzeroum
Batoum
Tiflis
Kars
Erivan
Tabriz
LES DARDANELLES
Golfe de Saros
PRESQU'ILE DE GALLIPOLI
(CHERSONÈSE DE THRACE)
MER DE MARMARA
Gallipoli
ANATOLIE
LE BOSPHORE
MER NOIRE
THRACE
CONSTANTINOPLE
STAMBOUL
PÉRA
SCUTARI
MER DE MARMARA
ILES DES PRINCES
San Stefano
L'ARMÉNIE
0 10 20 30 kilom.
Chemin de fer
Route
Chemin
Fort
Sommet
Col
LAZISTAN
TRÉBIZONDE
LIVANE
KARS
ERZEROUM
Artvin
Ardahan
Olti
Sarikamych
Kœprikœï
Alachkert
ERZEROUM